

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

To:

ISHIHARA, Shoji
 No.302, Wakai Bldg.
 7-8, Higashi-Ikebukuro 3-chome
 Toshima-ku, Tokyo 170-0013
 JAPON

| | |
|--|---|
| Date of mailing (day/month/year) 13 March 2001 (13.03.01) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference 75861-P-PCT | International application No. PCT/JP01/00332 |

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

SHIN-ETSU HANDOTAI CO.,LTD. (for all designated States except US)
 MUNAKATA, Hideki (for US)

International filing date : 19 January 2001 (19.01.01)
 Priority date(s) claimed : 25 January 2000 (25.01.00)
 Date of receipt of the record copy by the International Bureau : 05 February 2001 (05.02.01)

List of designated Offices :

EP :AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR
 National :JP,KR,SG,US

ATTENTION

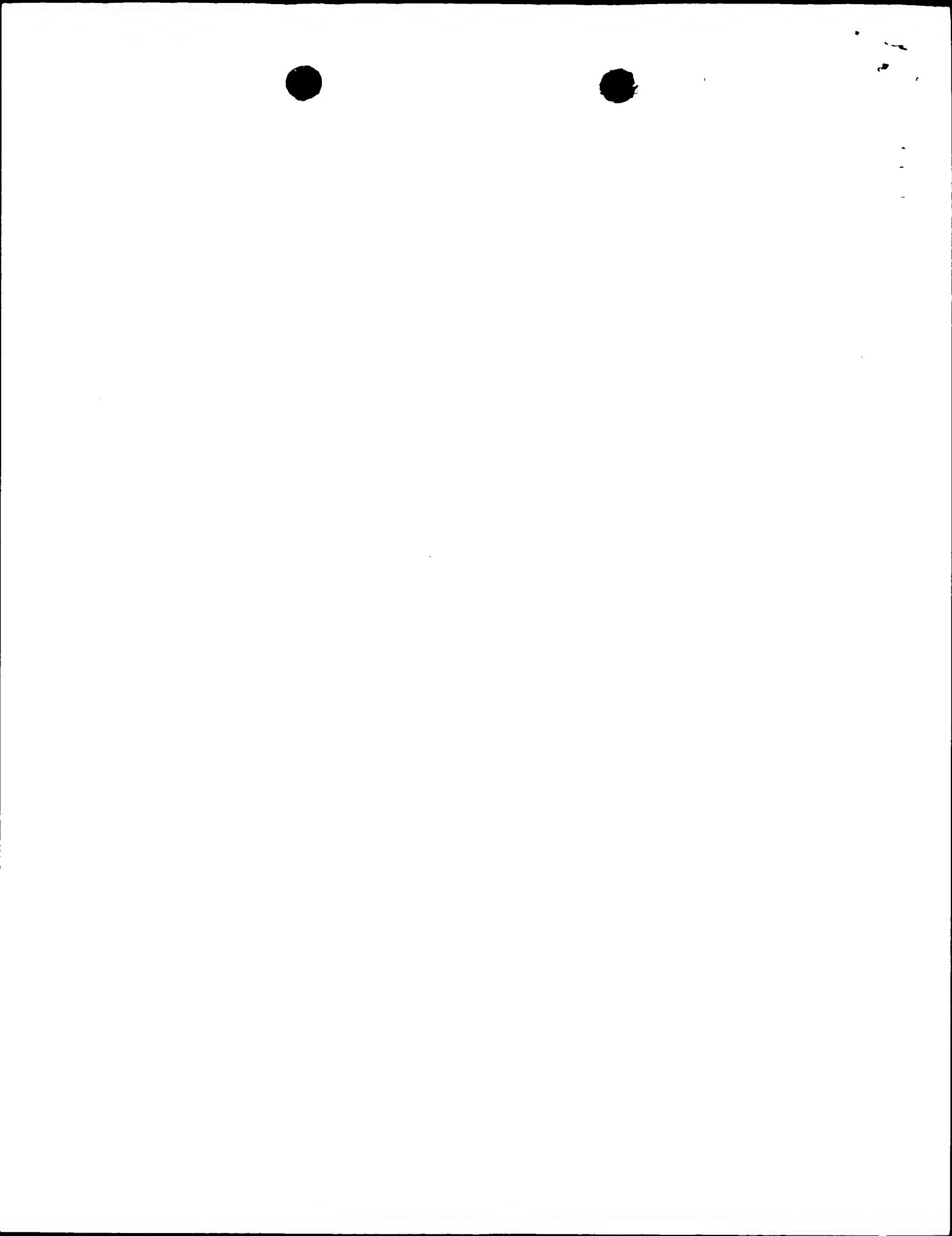
The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- time limits for entry into the national phase
- confirmation of precautionary designations
- requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

| | |
|--|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35 | Authorized officer: Shinji IGARASHI Telephone No. (41-22) 338.83.38 |
|--|---|



INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated in the Notification of Receipt of Record Copy (Form PCT/IB/301) by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by the applicable national laws.

The time limit for performing these procedural acts is **20 MONTHS** from the priority date or, for those designated States which the applicant elects in a demand for international preliminary examination or in a later election, **30 MONTHS** from the priority date, provided that the election is made before the expiration of 19 months from the priority date. Some designated (or elected) Offices have fixed time limits which expire even later than 20 or 30 months from the priority date. In other Offices an extension of time or grace period, in some cases upon payment of an additional fee, is available.

In addition to these procedural acts, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. **It is the applicant's responsibility** to ensure that the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most designated Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

For detailed information about the procedural acts to be performed to enter the national phase before each designated Office, the applicable time limits and possible extensions of time or grace periods, and any other requirements, see the relevant Chapters of Volume II of the PCT Applicant's Guide. Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in Chapter IX of Volume I of the PCT Applicant's Guide.

GR and ES became bound by PCT Chapter II on 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, and may, therefore, be elected in a demand or a later election filed on or after 7 September 1996 and 6 September 1997, respectively, regardless of the filing date of the international application. (See second paragraph above.)

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.9(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.9(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.9(c) before the expiration of 15 months from the priority date. If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with an indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

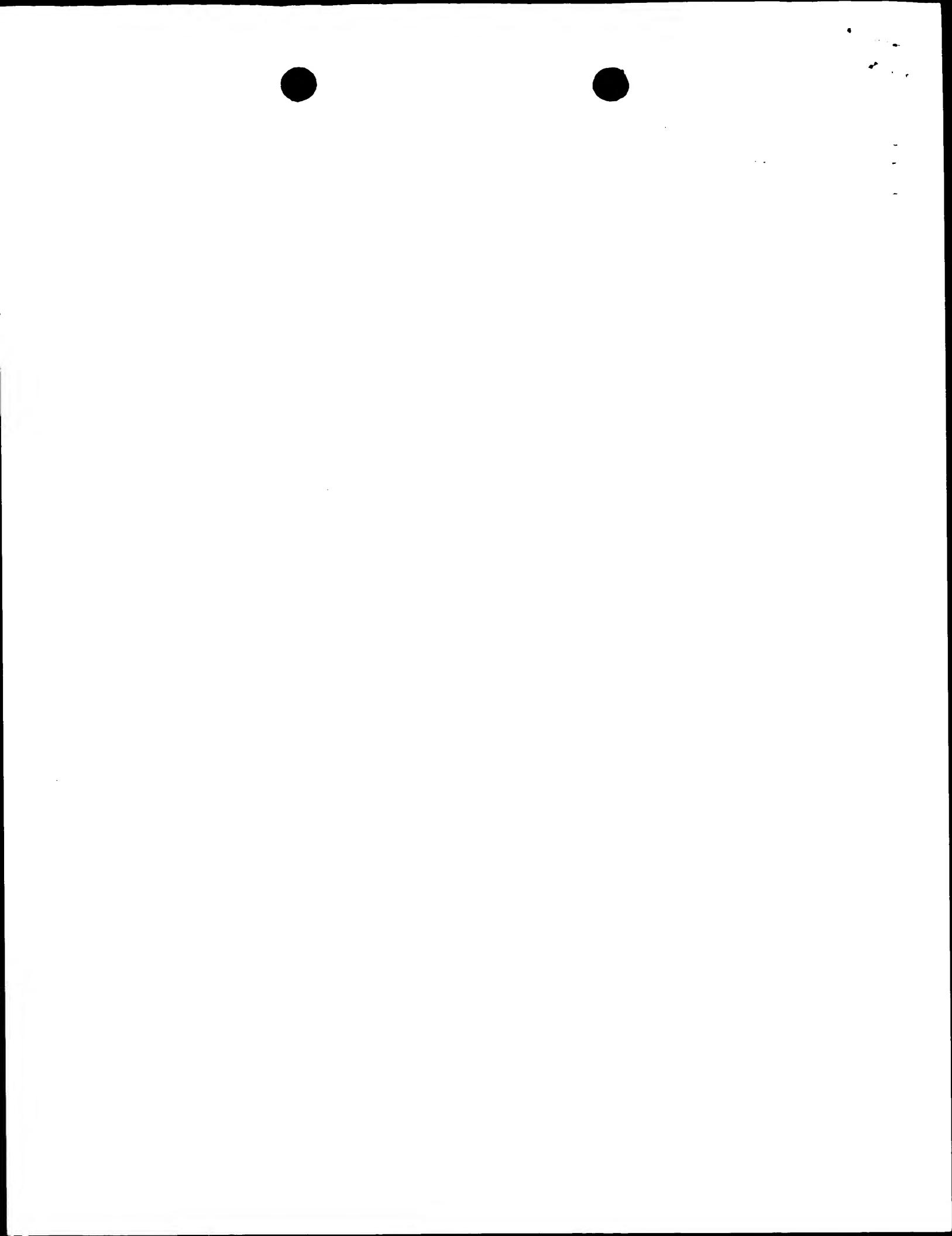
For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 16 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 16-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 16-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 16-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year)
17 March 2001 (17.03.01)To:
ISHIHARA, Shoji
No.302, Wakai Bldg.
7-8, Higashi-Ikebukuro 3-chome
Toshima-ku, Tokyo 170-0013
JAPONApplicant's or agent's file reference
75861-P-PCT

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/JP01/00332International filing date (day/month/year)
19 January 2001 (19.01.01)International publication date (day/month/year)
Not yet publishedPriority date (day/month/year)
25 January 2000 (25.01.00)

Applicant

SHIN-ETSU HANDOTAI CO.,LTD. et al

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority datePriority application No.Country or regional Office
or PCT receiving OfficeDate of receipt
of priority document

25 Janu 2000 (25.01.00)

2000/16119

JP

09 Marc 2001 (09.03.01)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Marc Salzman

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Telephone No. (41-22) 338.83.38

Form PCT/IB/304 (July 1998)

003903620



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
 [P C T 18条、P C T規則43、44]

| | | | |
|---------------------------------------|---|---------------|----------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 75861-P-PCT | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記5を参照すること。 | | |
| 国際出願番号 P C T / J P 0 1 / 0 0 3 3 2 | 国際出願日 (日.月.年) | 1 9. 0 1. 0 1 | 優先日 (日.月.年) |
| 出願人 (氏名又は名称) 信越半導体株式会社 | | | |

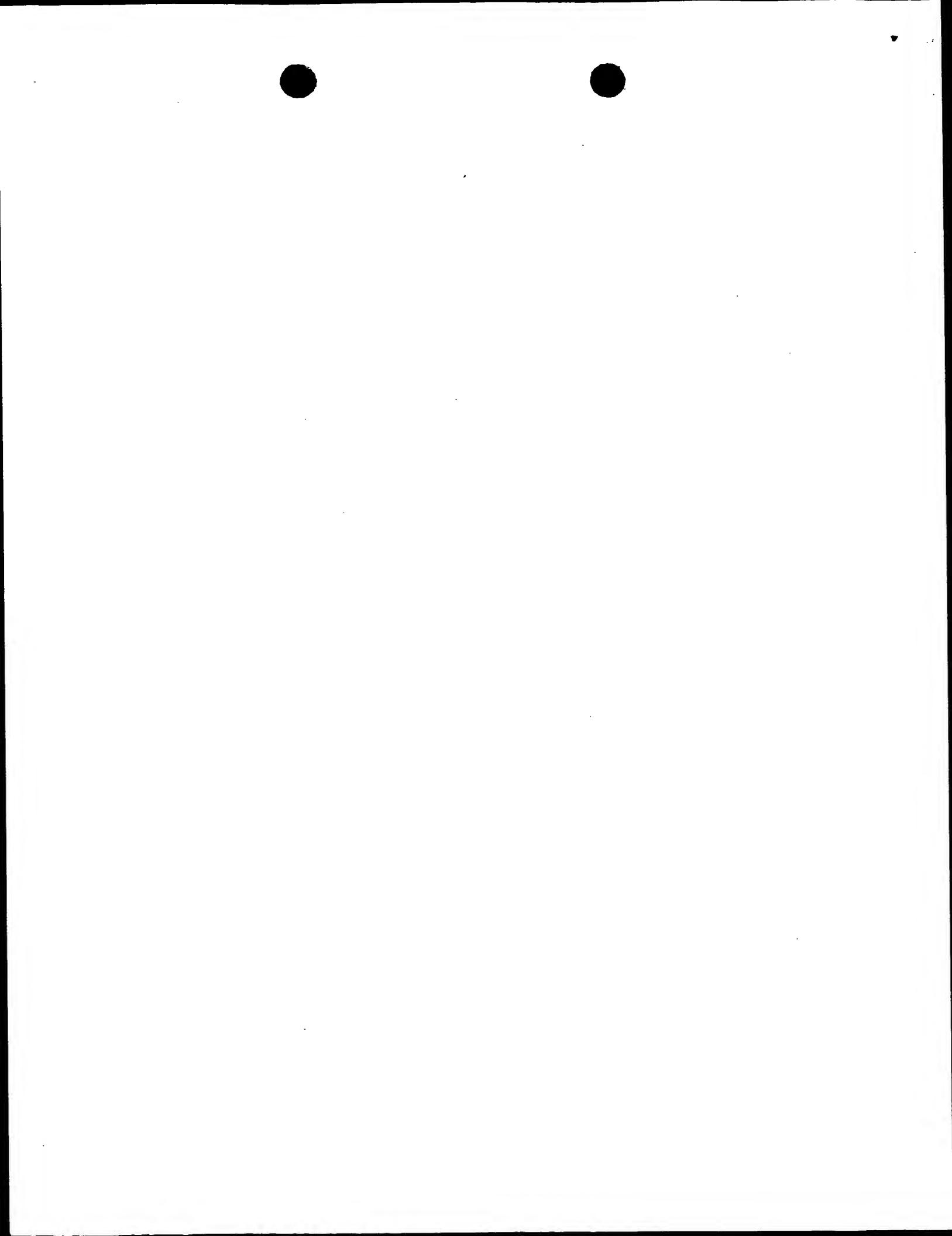
国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 18条) の規定に従い出願人に送付する。
 この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
 この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
 この国際出願に含まれる書面による配列表
 この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。
2. 請求の範囲の一部の調査ができない (第I欄参照)。
3. 発明の単一性が欠如している (第II欄参照)。
4. 発明の名称は 出願人が提出したものと承認する。
 次に示すように国際調査機関が作成した。
-
5. 要約は 出願人が提出したものと承認する。
 第III欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、
 第 2 図とする。 出願人が示したとおりである. なし
 出願人は図を示さなかった。
 本図は発明の特徴を一層よく表している。



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L21/68, H01L21/304, B65D85/90

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H01L21/68, H01L21/304, B65D85/90

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------------------|
| X | JP, 10-56057, A (株式会社柿崎製作所), 24. 2 月. 1998 (24. 02. 98), 段落 [0019] - [002 7] (ファミリーなし) | 1, 3, 4, 7, 8, 11 , 12 |
| X | JP, 4-206548, A (株式会社日立製作所), 28. 7 月. 1992 (28. 07. 92), 第2ページ右上欄第2-15 行 (ファミリーなし) | 1, 11 |
| A | JP, 1-199431, A (ソニー株式会社), 10. 8月. 1 989 (10. 08. 89), 第2ページ右上欄第15行-第3ペ | 2-12 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論
の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 04. 01

国際調査報告の発送日

01.05.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

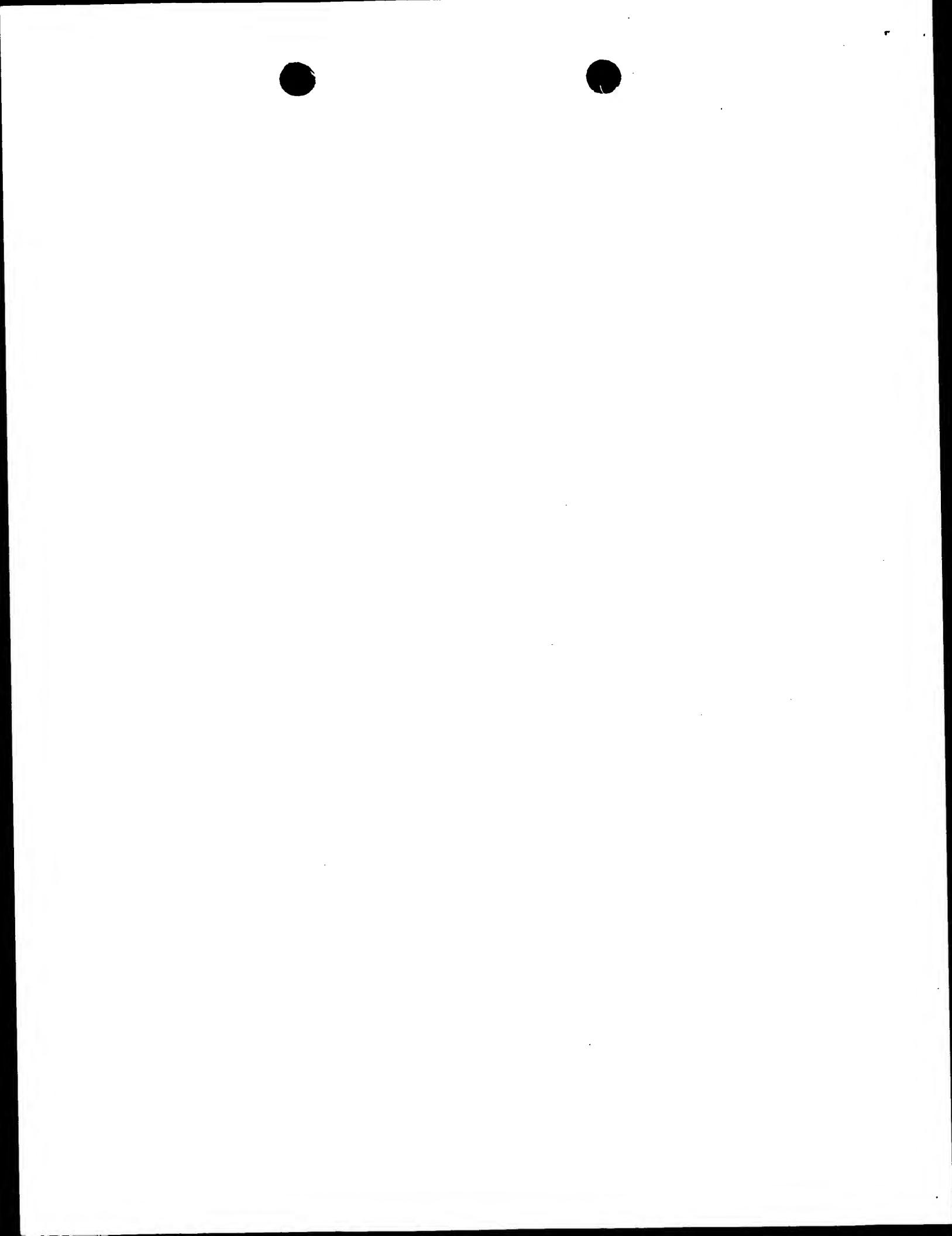
特許庁審査官 (権限のある職員)

柴沼 雅樹

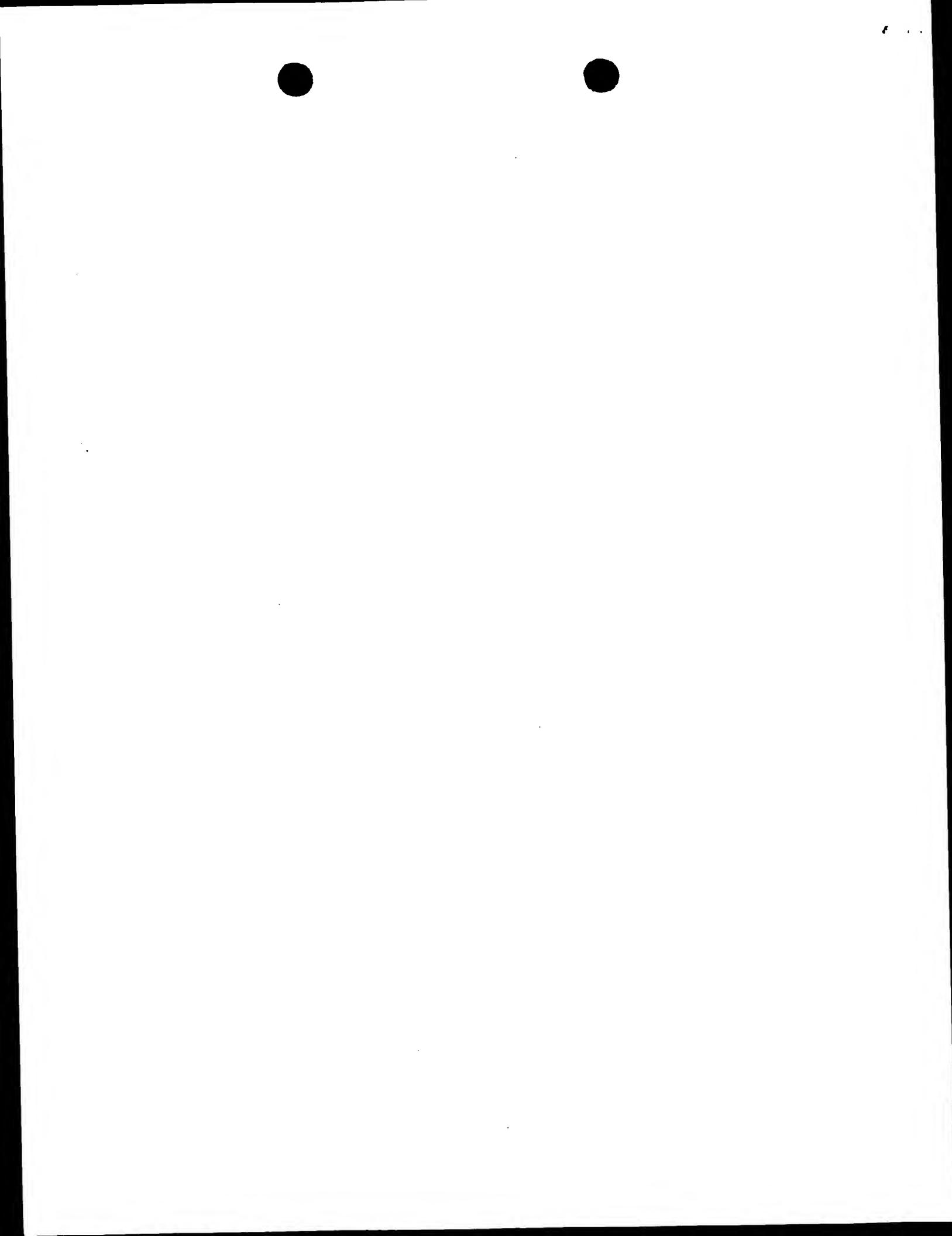
3 S 7523



電話番号 03-3581-1101 内線 3390



| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------------|--|-----------------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | |
| A | JP, 6-132386, A (三菱マテリアル株式会社), 13. 5月. 1994 (13.05.94)、段落 [0008] - [00 11] (ファミリーなし) | 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12 |



(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年8月2日 (02.08.2001)

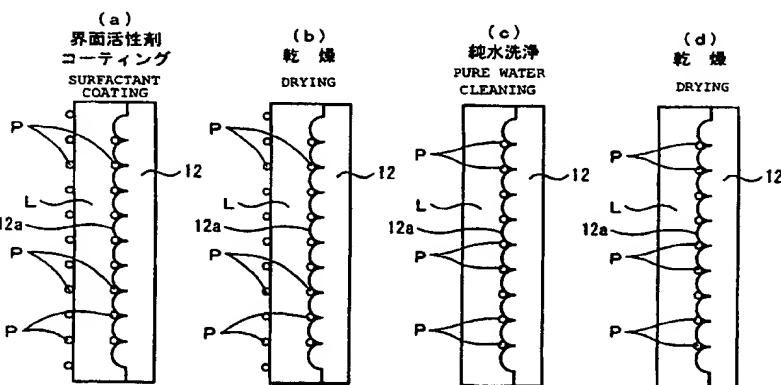
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/56073 A1

- (51) 国際特許分類7: H01L 21/68, 21/304, B65D 85/90
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/00332
- (22) 国際出願日: 2001年1月19日 (19.01.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-16119 2000年1月25日 (25.01.2000) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 信越半導体株式会社 (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 宗像秀樹 (MUNAKATA, Hideki) [JP/JP]; 〒961-8061 福島県西白河郡
- 西郷村大字小田倉字大平150 信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP).
- (74) 代理人: 石原韶二 (ISHIHARA, Shoji); 〒170-0013 東京都豊島区東池袋3丁目7番8号 若井ビル302号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(国内): JP, KR, SG, US.
- (84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: WAFER CONTAINER AND DUSTING PREVENTION METHOD THEREOF AND METHOD FOR CONTAINING WAFER

(54) 発明の名称: ウエーハ収納容器及びその発塵防止方法並びにウエーハの収納方法



(57) Abstract: A dusting preventive structure for wafer container, a dusting preventive method and a method of containing method of wafer employing the wafer container in which dusting can be prevented effectively by blocking or suppressing migration of particles generated constantly from the surface of a synthetic resin wafer container, by means of a surfactant coating layer. The synthetic resin wafer container is coated with a layer of coating agent in order to prevent dusting from the surface.

WO 01/56073 A1

[続葉有]

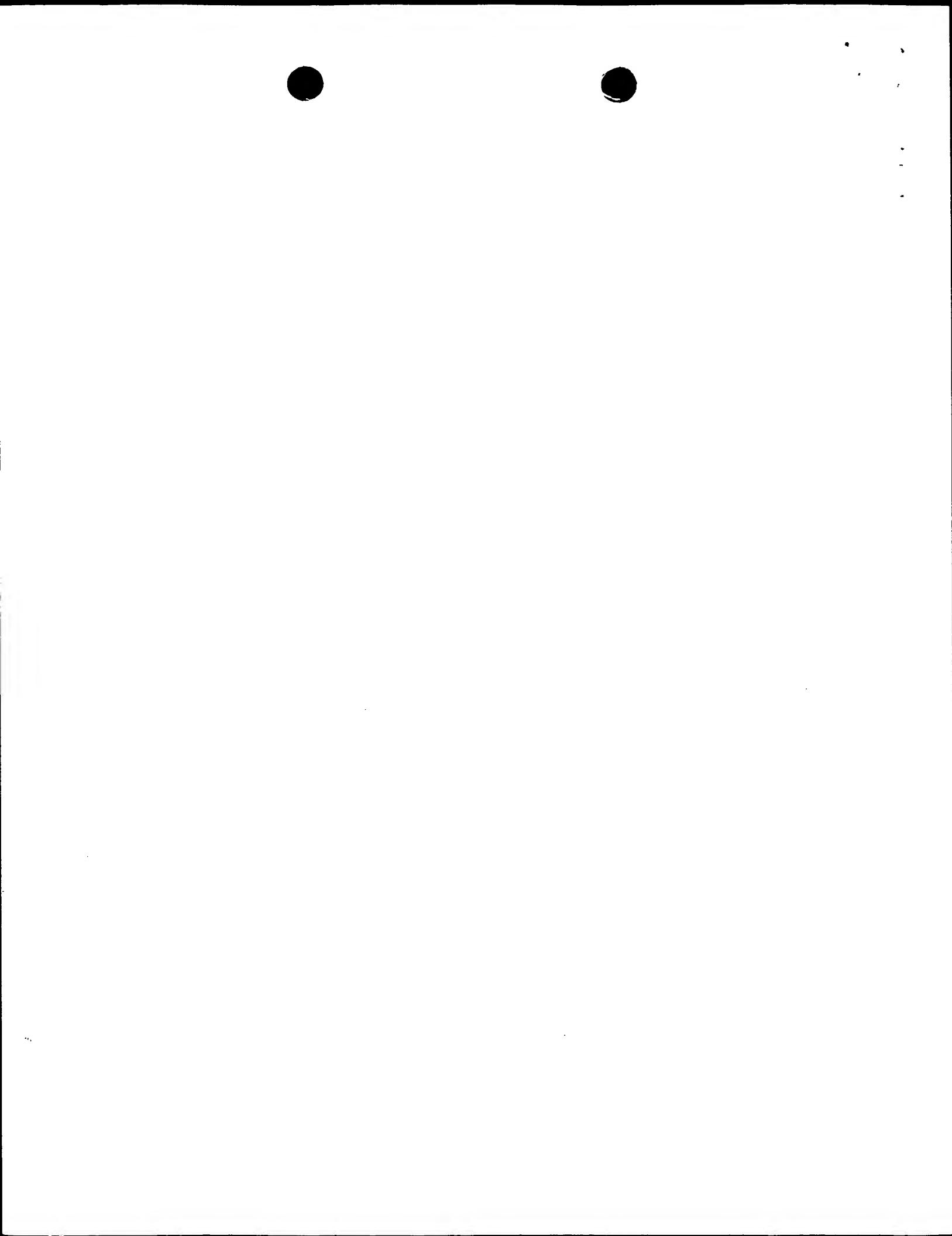


特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年01月19日 (19.01.2001) 金曜日 11時26分02秒

75861-P-PCT

| | | | |
|--------|---|---|---|
| 0 | 受理官庁記入欄 国際出願番号. | PCT/JP01/00332 |  |
| 0-1 | 国際出願日 | | |
| 0-3 | (受付印) | | |
| 0-4 | 様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、右記によって作成された。 | PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001) | |
| 0-5 | 申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。 | | |
| 0-6 | 出願人によって指定された受理官庁 | 日本国特許庁 (R0/JP) | |
| 0-7 | 出願人又は代理人の書類記号 | 75861-P-PCT | |
| I | 発明の名称 | ウェーハ収納容器及びその発塵防止方法並びにウェーハの収納方法 | |
| II | 出願人 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 | 出願人である (applicant only) 米国を除くすべての指定国 (all designated States except US) 信越半導体株式会社 SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD. 100-0005 日本国 東京都 千代田区 丸の内一丁目4番2号 4-2, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan | |
| II-4ja | 名称 | | |
| II-4en | Name | | |
| II-5ja | あて名: | | |
| II-5en | Address: | | |
| II-6 | 国籍 (国名) | 日本国 JP | |
| II-7 | 住所 (国名) | 日本国 JP | |
| II-8 | 電話番号 | 03-3214-1834 | |
| II-9 | ファクシミリ番号 | 03-3214-1883 | |

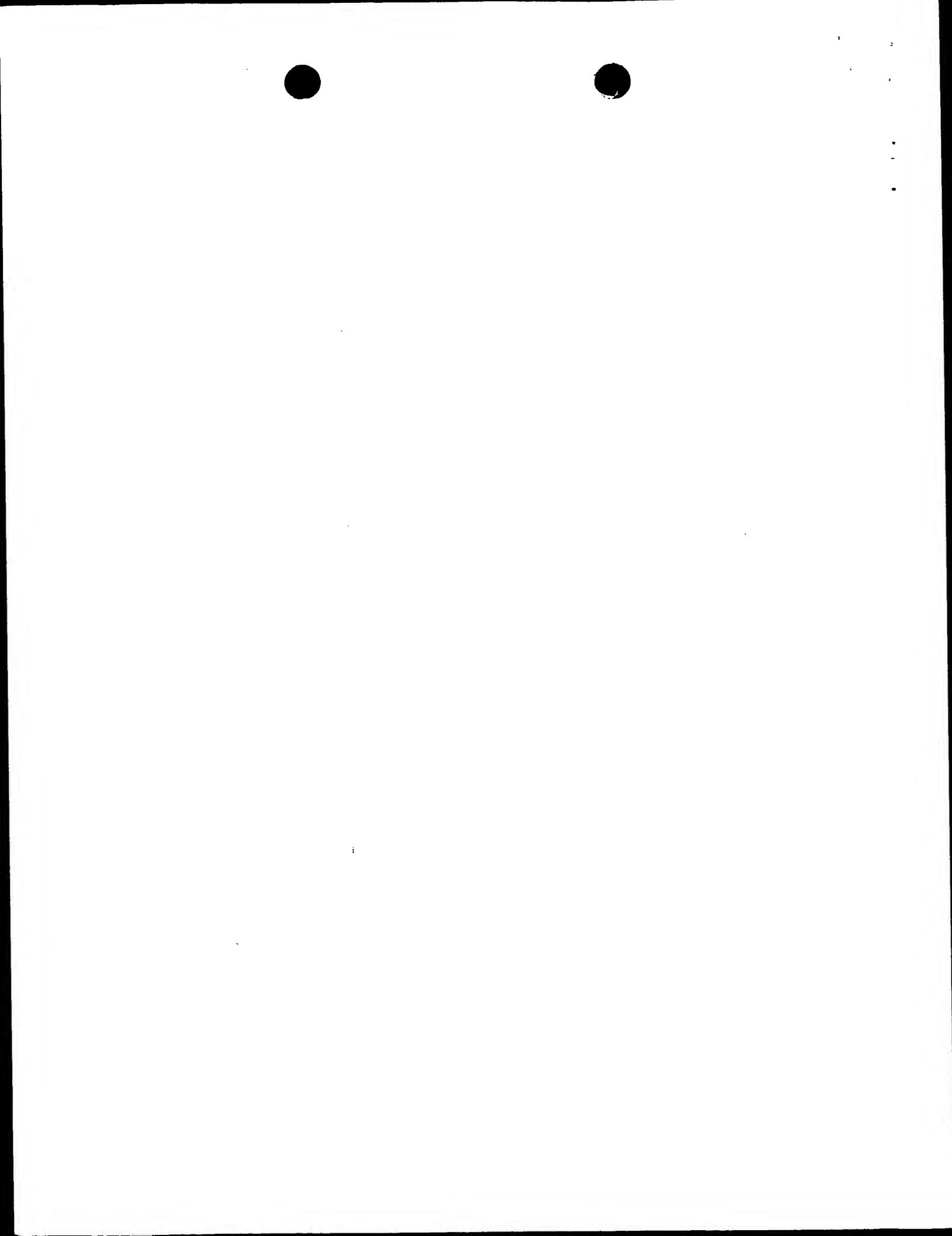


特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2001年01月19日 (19.01.2001) 金曜日 11時26分02秒

75861-P-PCT

| | | |
|-----------|---|---|
| III-1 | その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は | 出願人及び発明者である (applicant and inventor) |
| III-1-1 | | 米国のみ (US only) |
| III-1-2 | 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) | 宗像 秀樹 MUNAKATA, Hideki |
| III-1-4ja | Name (LAST, First) | 961-8061 日本国 |
| III-1-4en | | 福島県 西白河郡 |
| III-1-5ja | あて名: | 西郷村大字小田倉字大平 150 |
| III-1-5en | Address: | 信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 c/o SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD., Shirakawa R&D Center, 150, Aza Ohira, Oaza Odakura, Nishigo-mura, Nishishirakawa-gun, Fukushima 961-8061 Japan |
| III-1-6 | 国籍 (国名) | 日本国 JP |
| III-1-7 | 住所 (国名) | 日本国 JP |
| IV-1 | 代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。 氏名(姓名) | 代理人 (agent) |
| IV-1-1ja | Name (LAST, First) | 石原 詔二 ISHIHARA, Shoji |
| IV-1-1en | | 170-0013 日本国 |
| IV-1-2ja | あて名: | 東京都 豊島区 |
| IV-1-2en | Address: | 東池袋3丁目7番8号 若井ビル302号 No.302, Wakai Bldg., 7-8, Higashi-Ikebukuro 3-chome, Toshima-ku, Tokyo 170-0013 Japan |
| IV-1-3 | 電話番号 | 03-5951-0791 |
| IV-1-4 | ファクシミリ番号 | 03-5951-0792 |
| IV-1-5 | 電子メール | info@ishipat.ne.jp |
| V | 国指定 | |
| V-1 | 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載する。) | EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国で ある他の国 |
| V-2 | 国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載する。) | JP KR SG US |

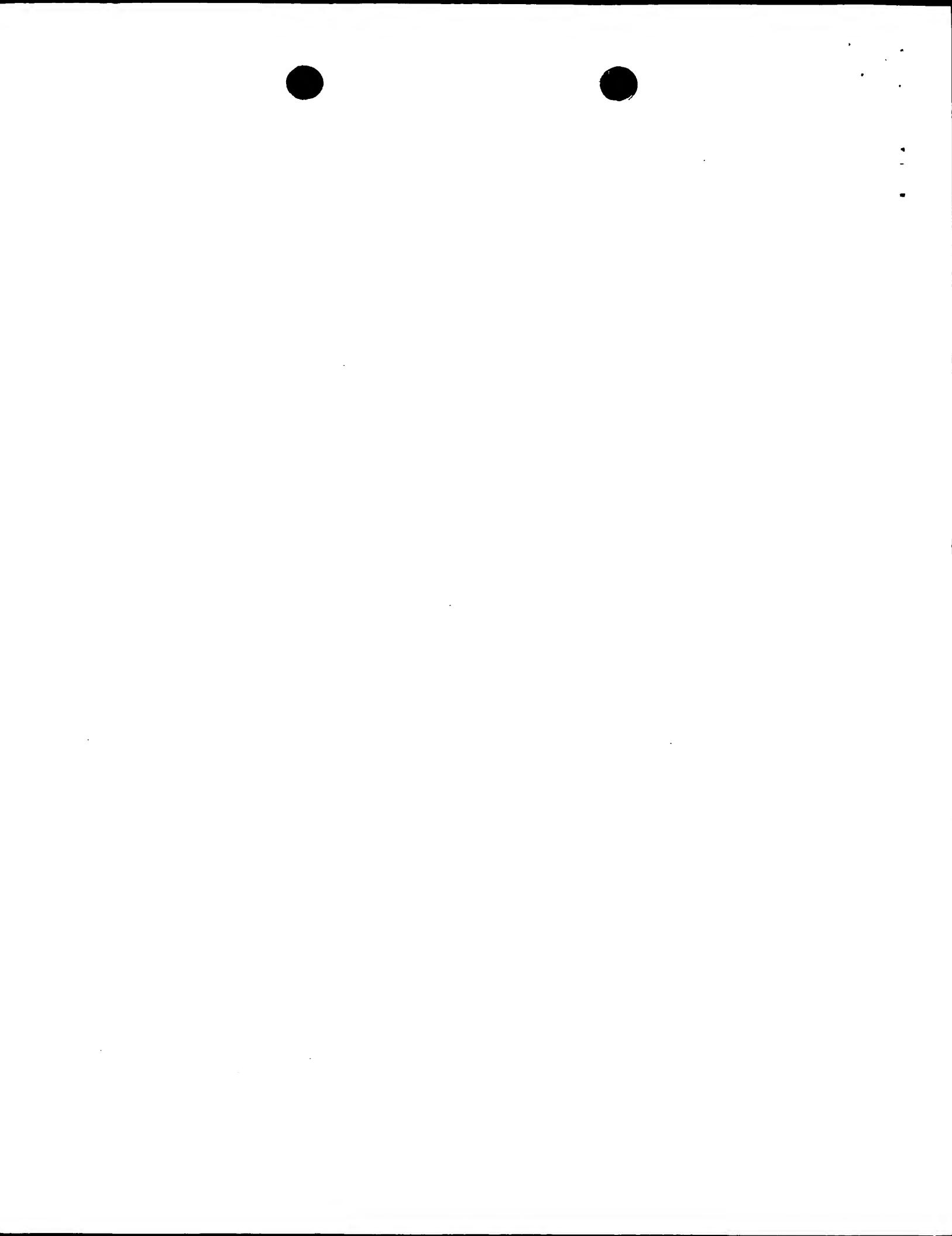


特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年01月19日 (19.01.2001) 金曜日 11時26分02秒

75861-P-PCT

| | | | |
|---------|---|--|------------|
| V-5 | 指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。 | | |
| V-6 | 指定の確認から除かれる国 | なし (NONE) | |
| VI-1 | 先の国内出願に基づく優先権主張 VI-1-1 先の出願日 VI-1-2 先の出願番号 VI-1-3 国名 | 2000年01月25日 (25.01.2000) 特願2000-016119 日本国 JP | |
| VI-2 | 優先権 証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。 | VI-1 | |
| VII-1 | 特定された国際調査機関(ISA) | 日本国特許庁 (ISA/JP) | |
| VIII | 照合欄 | 用紙の枚数 | 添付された電子データ |
| VIII-1 | 願書 | 4 | - |
| VIII-2 | 明細書 | 21 | - |
| VIII-3 | 請求の範囲 | 2 | - |
| VIII-4 | 要約 | 1 | abst.txt |
| VIII-5 | 図面 | 14 | - |
| VIII-7 | 合計 | 42 | |
| VIII-8 | 添付書類 手数料計算用紙 | 添付 | 添付された電子データ |
| VIII-9 | 別個の記名押印された委任状 | ✓ | - |
| VIII-16 | PCT-EASYディスク | - | フレキシブルディスク |
| VIII-17 | その他 | 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付する書面 | - |
| VIII-17 | その他 | 国際事務局の口座への振込を証明する書面 | - |
| VIII-17 | その他 | 優先権 書類送付請求書 | - |
| VIII-18 | 要約書とともに提示する図の番号 | 1 | |
| VIII-19 | 国際出願の使用言語名: | 日本語 (Japanese) | |
| IX-1 | 提出者の記名押印 |  | |
| IX-1-1 | 氏名(姓名) | 石原 詔二 | |



特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用）- 印刷日時 2001年01月19日 (19.01.2001) 金曜日 11時26分02秒

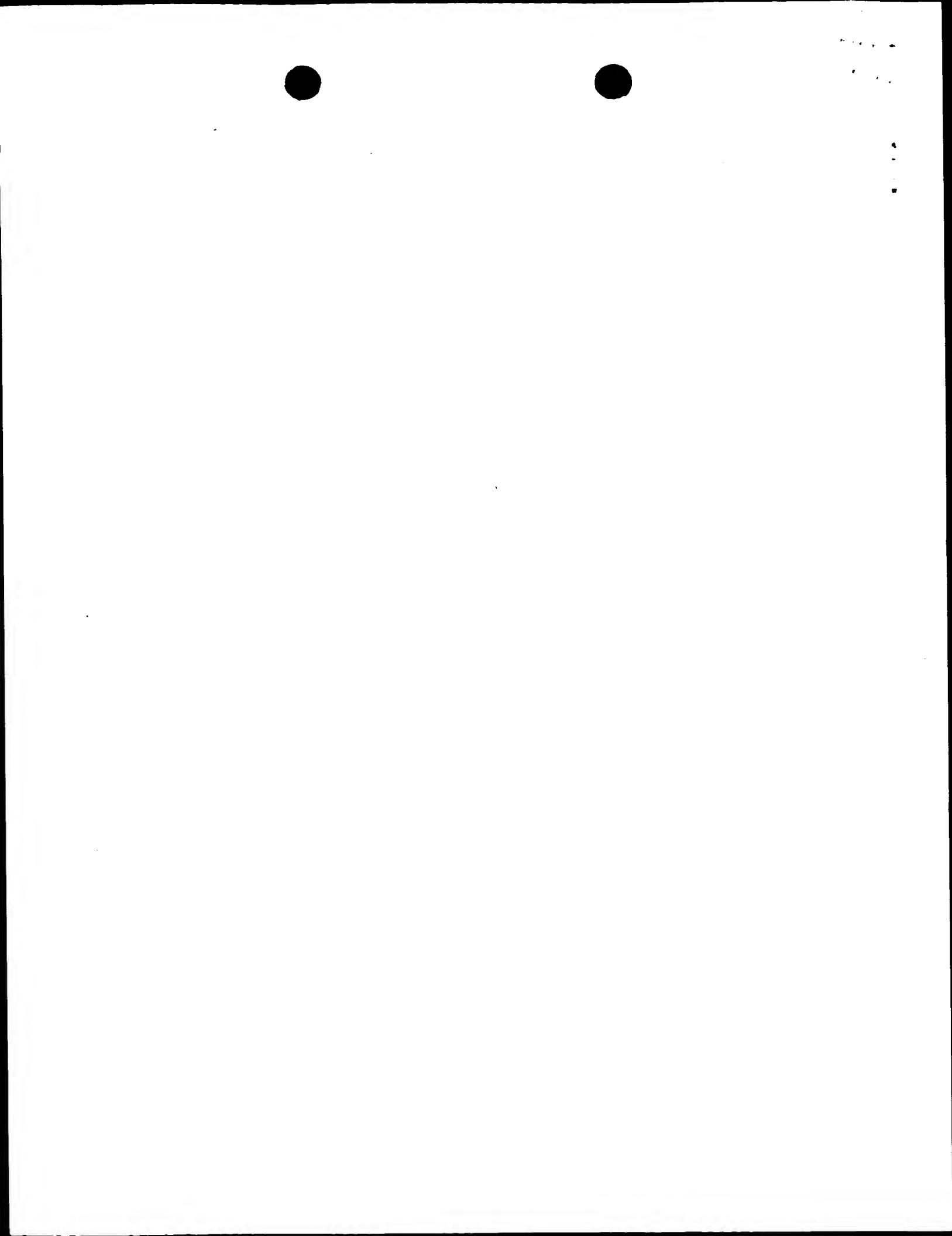
75861-P-PCT

受理官庁記入欄

| | | |
|------|--|--------|
| 10-1 | 国際出願として提出された書類の実際の受理の日 | |
| 10-2 | 図面： 10-2-1 受理された 10-2-2 不足図面がある | |
| 10-3 | 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日） | |
| 10-4 | 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日 | |
| 10-5 | 出願人により特定された国際調査機関 | ISA/JP |
| 10-6 | 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない | |

国際事務局記入欄

| | | |
|------|-----------|--|
| 11-1 | 記録原本の受理の日 | |
|------|-----------|--|



(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年8月2日 (02.08.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/56073 A1

(51) 国際特許分類: H01L 21/68, 21/304, B65D 85/90

西郷村大字小田倉字大平150 信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00332

(74) 代理人: 石原詔二 (ISHIHARA, Shoji); 〒170-0013 東京都豊島区東池袋3丁目7番8号 若井ビル302号 Tokyo (JP).

(22) 国際出願日: 2001年1月19日 (19.01.2001)

(81) 指定国(国内): JP, KR, SG, US.

(25) 国際出願の言語: 日本語

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(26) 国際公開の言語: 日本語

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(30) 優先権データ:
特願2000-16119 2000年1月25日 (25.01.2000) JP

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

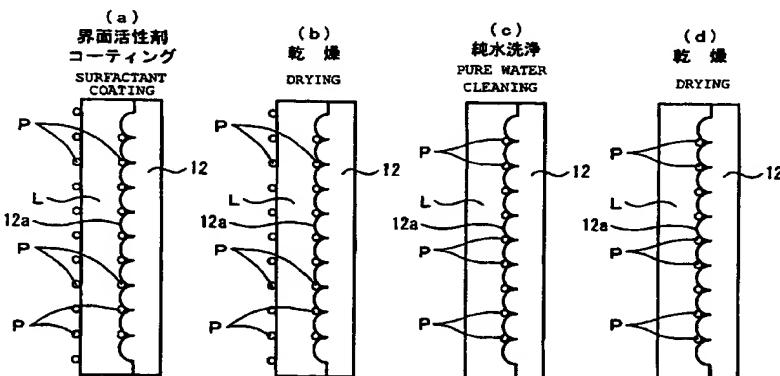
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 信越半導体株式会社 (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目4番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 宗像秀樹 (MUNAKATA, Hideki) [JP/JP]; 〒961-8061 福島県西白河郡

(54) Title: WAFER CONTAINER AND DUSTING PREVENTION METHOD THEREOF AND METHOD FOR CONTAINING WAFER

(54) 発明の名称: ウエーハ収納容器及びその発塵防止方法並びにウエーハの収納方法



(57) Abstract: A dusting preventive structure for wafer container, a dusting preventive method and a method of containing method of wafer employing the wafer container in which dusting can be prevented effectively by blocking or suppressing migration of particles generated constantly from the surface of a synthetic resin wafer container, by means of a surfactant coating layer. The synthetic resin wafer container is coated with a layer of coating agent in order to prevent dusting from the surface.

WO 01/56073 A1

(締葉有)



(57) 要約:

合成樹脂製のウェーハ収納容器の表面から絶えず発生するパーティクルの遊動を界面活性剤のコーティング層によって封鎖又は抑止することによって発塵を効果的に防止することができるようしたウェーハ収納容器の発塵防止構造及び方法並びに当該ウェーハ収納容器を用いたウェーハの収納方法を提供する。ウェーハを収納する合成樹脂製のウェーハ収納容器であって、コーティング剤のコーティング層によって該ウェーハ収納容器の表面を被覆し、該表面からの発塵を防止するようにした。

明細書

ウェーハ収納容器及びその発塵防止方法並びにウェーハの収納方法

5 技術分野

本発明は、半導体ウェーハ、石英ガラス基板、光ディスク等の基板（以下単にウェーハということがある）の収納や輸送に際して用いられかつ高清浄度が要求される合成樹脂製のウェーハ収納容器の合成樹脂表面からの発塵を封鎖または抑止したウェーハ収納容器及びその発塵防止方法並びに当該ウェーハ収納容器を用いたウェーハの収納方法に関する。

背景技術

近年、半導体集積回路の集積度の大規模化や記録媒体の一層の大容量化を背景にして、これらに用いられるウェーハの一層の高清浄度化が要15求されている。これらのウェーハはその表面に僅かなパーティクルが存在するだけで、半導体集積回路のパターン不良や、記録媒体の記録エラーの発生の原因となるからである。したがって、前記ウェーハは高清浄度に保つ必要があるが、必然的にこれらのウェーハを収納する容器の高清浄度化が要求されることになる。いくらウェーハを洗浄等によって高清20浄度としても、これらを納める収納容器が汚染されていたのでは、結局、ウェーハを高清浄度になし得ないからである。

ところでウェーハの収納容器としては、例えば、図9～図11に示したような構造のものが知られている。同図において、ウェーハ収納容器12は、ウェーハを収納する容器本体14と該容器本体14の上部開口25部を閉塞する蓋体16とから構成されている。該容器本体14内には、図11に示すごとく多数のウェーハを収納する基板収納カセット18が

装着される。なお、符号 20 は容器本体 14 の上部開口部の周縁部に取り付けられるパッキンであり、22 は基板収納用カセット 18 の上側に取り付けられる基板押さえである。

- 一般に粉塵や化学物質による汚染防止、取り扱いの便宜、コスト等の 5 点からポリプロピレンやポリカーボネート等の合成樹脂が使用され、その高清浄度化のための洗浄がなされる。従来、この種の洗浄方法には種々のものがあるが、一般に湿式の洗浄が用いられ、被洗浄物を超音波を用いて洗浄する超音波洗浄、高水圧を利用したシャワー洗浄、ブラシでケースをこするブラシ洗浄等が用いられている。
- 10 上記容器の洗浄やウェーハ自体の洗浄などの半導体向けの各種の洗浄には純水または超純水が用いられ、微粒子、有機物、水中の溶存ガスとして、溶存酸素、炭酸ガス、無機イオン等を除去した比抵抗（抵抗率ともいうことがある）が $10 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上のものが使用されている。特に半導体デバイスの集積度の向上と共に使用される純水（超純水）の水 15 質も一層高純度化し、不純物がゼロの理論純水値 $18.24 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ にほぼ近づいている。一般的なウェーハ加工プロセスでは、ウェーハのみならず、収納容器など高清浄度が要求されるものに対しても、 $16 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 程度またはそれ以上の純水、超純水が用いられ、洗浄が行われている。
- 20 また、洗浄液に関しては純水をはじめ、界面活性剤、有機溶剤、酸等が用いられ、上記洗浄方法と組み合わせて合成樹脂製収納容器の洗浄が行われている。ウェーハ収納容器 12 の代表的な洗浄方法である界面活性剤を用いる洗浄方法は、図 12 に示すごとく、界面活性剤洗浄 (a) \rightarrow 純水洗浄 (イオン交換水) (b) \rightarrow 純水洗浄 (超純水) (c) \rightarrow クリーンオ 25 ーブン乾燥 (d)、という手順で行われている。

しかし、近年のウェーハに対する清浄度の要求が一層激しくなるに伴

ない、このウェーハを収納、輸送するための収納容器に対する清浄度の要求も一層厳しくなり、前記従来の洗浄方法では限界に達しつつある。すなわち、例え超高純度の洗浄液を用いて、前記洗浄方法によってこれらの収納容器を洗浄しても、ウェーハを収納容器に収納して輸送する過程で、ウェーハ上のパーティクルが増加しているという問題が生じている。これは、収納されたウェーハ自体からの発塵も考えられるが、現在の超高精度となった前記ウェーハにあっては、ウェーハ自体からの発塵は非常に少なく、収納容器の洗浄不良や収納容器自体からの発塵が主な原因となっている。

この原因は、従来から明確にはされていないが、例えば、次のように説明されていた。従来の洗浄方法においては、収納容器が合成樹脂のため表面が疎水性であり、いわゆる濡れ性が悪く水との接触を避けようとする。そのために、超音波等の物理的エネルギーを与えて、合成樹脂表面や表面上のパーティクルに物理的作用があまり伝搬されず、効率のよいパーティクル除去洗浄ができなかったものと考えられ、これによつて洗浄不良が発生していたものと推察される。

また、その後の発塵はウェーハ収納容器の合成樹脂表面のミクロ単位のケバ立ちや突起に起因するパーティクルによるものと考えられ、これが輸送中の振動あるいは収納されたウェーハとの摺れ等によって時間の経過とともに合成樹脂表面から離脱し、ウェーハ表面に付着するものと考えられる。さらに、近年の収納容器の形状の複雑化がこの収納容器の洗浄不良や収納容器自体からの発塵を助長させているものと思われる（特開平8-59863号参照）。

本発明者は、合成樹脂製のウェーハ収納容器における従来の洗浄方法とウェーハ収納容器表面からの発塵との関係について研究を進めたところ、図13に示すように、合成樹脂の表面はポーラス状のため、高純度

の洗浄をいくら行っても絶えずパーティクルが発生してしまうことを見い出した。このパーティクルの発生（発塵）の状況について、図12に示した従来の界面活性剤を用いる洗浄方法によって洗浄した場合の合成樹脂表面とパーティクルの状態を図14(a)～(c)に模式的に示すことによって説明する。

洗浄前のポーラス状の合成樹脂表面12aには、上記したように、多数のパーティクルPが存在している（図13）。この合成樹脂表面12aを界面活性剤（例えば、0.3%水溶液）によって洗浄すると、パーティクルPが該表面12aから離脱して洗浄液中に移動するとともに洗浄10後には該表面12aに付着した界面活性剤層Lが合成樹脂表面12a上に新たに発生したパーティクルPを封鎖した状態で形成される〔図12(a)及び図14(a)〕。

該界面活性剤層Lの表面には洗浄中に該合成樹脂表面12aから離脱して界面活性剤水溶液に移動して浮遊する遊離のパーティクルPが再び吸着又は付着した状態となっている。このとき、合成樹脂表面12aに最初に存在したパーティクルPは洗浄によって離脱して洗浄液中に移動するが、合成樹脂表面12aにはポーラス状の表面近傍又は内部から新たなパーティクルPが発生するので合成樹脂表面12a上には模式図に示すようにパーティクルPが同様に存在している〔図14(a)〕。この20ボーラス状内部のパーティクルは、洗浄不良や振動などにより、新たに発生する収納容器自体からの発塵と考えられる。

この界面活性剤による洗浄後の合成樹脂表面12aを純水によってさらに洗浄すると、合成樹脂表面12a上に形成された界面活性剤層Lが洗浄されるために該界面活性剤層L上のパーティクルPは洗い落される25とともに該界面活性剤層Lの一部分が洗い落され、該界面活性剤層Lは部分的に合成樹脂表面12a上に残存する〔図12(b)及び図14

(b)]。このとき、界面活性剤層Lによって封鎖されていたパーティクルPは界面活性剤層Lが洗い落されてペアな表面12aが露出するため洗浄中に該露出された表面12aから離脱して純水洗浄液中に移動する。また、パーティクルの離脱したペアな表面12aには新たなパーティクルPが発生するので合成樹脂表面12a上には模式図に示すようにパーティクルPが同様に存在している〔図14(b)〕。

この純水による洗浄を繰り返し行うと、合成樹脂表面12a上に部分的に残存する界面活性剤層Lがさらに純水によって洗浄されるために該残存する界面活性剤層Lはさらに縮小した状態で合成樹脂表面12a上に残存する〔図12(c)及び図14(c)〕。このとき、残存した界面活性剤層Lによって封鎖されていたパーティクルPは界面活性剤層Lがさらに洗い落されてペアな表面12aが拡大するためにさらに純水洗浄液中に移動する。また、上述したようにパーティクルの離脱したペアな表面12aには新たなパーティクルPが発生するので合成樹脂表面12a上には多数のパーティクルPが同様に存在している〔図14(c)〕。

最後に、洗浄後のウェーハ収納容器12はそのまま乾燥（例えば、クリーンオーブン乾燥）される〔図12(d)及び図14(d)〕。したがって、合成樹脂表面12aには多数のパーティクルPが拘束されることなく存在するために、これらのパーティクルPは運搬中の振動や擦れによって簡単に離脱し、発塵の原因となってしまうものである。

このように、本発明者は、上記したような合成樹脂製ウェーハ収納容器に対する発塵防止のために行われる従来の洗浄が発塵防止に対してはほとんど効果がないことを確認した。本発明者は、このような従来の発塵防止対策が、合成樹脂表面から絶えずパーティクルが発生していることを見落しているために、いくら高精度の洗浄を行っても発塵を防止できず、根本的な解決策に到達できない点を考慮し、発塵防止についての

完全な解決手段を提案すべく鋭意研究を重ねた結果、従来方法が固執していた洗浄手法を用いないという逆転の発想を行うことによって本発明を完成したものである。

5 発明の開示

本発明は、合成樹脂製のウェーハ収納容器の表面から絶えず発生するパーティクルの遊動を界面活性剤のコーティング層によって封鎖又は抑制することによって発塵を効果的に防止することができるようとしたウェーハ収納容器の発塵防止構造及び方法並びに当該ウェーハ収納容器を用いたウェーハの収納方法を提供することを目的とする。

上記した課題を解決するために、本発明のウェーハ収納容器は、ウェーハを収納する合成樹脂製のウェーハ収納容器であって、コーティング剤のコーティング層によって該ウェーハ収納容器の表面を被覆し、該表面からの発塵を防止するようにしたことを特徴とする。

15 本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様は、ウェーハを収納する合成樹脂製のウェーハ収納容器の表面にコーティング剤をコーティングする工程と、該コーティング剤がコーティングされたウェーハ収納容器を乾燥する工程と、該乾燥したウェーハ収納容器を該コーティング剤のコーティング層が該ウェーハ収納容器の表面にわたって残存するように純水で洗浄する工程と、該洗浄したウェーハ収納容器を乾燥する工程と、からなり、該コーティング剤のコーティング層によって該ウェーハ収納容器の表面からの発塵を防止するようにしたことを特徴とする。

25 また、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第2の態様は、ウェーハを収納する合成樹脂製のウェーハ収納容器の表面にコーティング剤をコーティングする工程と、該ウェーハ収納容器を該コーティング剤

のコーティング層が該ウェーハ収納容器の表面にわたって残存するよう
に、純水で洗浄する工程と、該洗浄したウェーハ収納容器を乾燥する工
程とからなり、該コーティング剤のコーティング層によって該ウェーハ
収納容器の表面からの発塵を防止するようにしたことを特徴とする。

- 5 特にコーティング剤のコーティング層がウェーハ収納容器の表面にわ
たって残存するよう、純水で洗浄する工程で使用する純水は、比抵抗
が小さい、例えば $10 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 以下の純水を用いるのが好ましい。こ
の比抵抗の下限値については特別の限定はないが、 $0.1 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 程
度を下限とすれば充分である。この本発明方法の第 2 の態様によれば、
10 コーティング剤層をより均一に形成できる他、乾燥工程が 1 回で済み、
工程の簡略化を図ることができるという利点がある。なお、通常の純水
の比抵抗は $16 \sim 18 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ 程度である。この通常の純水に炭酸ガ
ス（二酸化炭素）を溶解することによってその比抵抗を下げるこ
ことができる。
- 15 本発明で用いられるコーティング剤としては界面活性剤が好適である。
上記したコーティング剤、例えば界面活性剤のコーティング方法として
は、特別の限定はないが、前記ウェーハ収納容器をコーティング剤、例
えば界面活性剤の水溶液に浸漬することによって該ウェーハ収納容器の
全表面にコーティング剤、例えば界面活性剤をコーティングするのが好
20 適である。浸漬する以外にもシャワーやスプレー方式によってコーティ
ングすることができる。

ウェーハ収納容器の合成樹脂表面をコーティングするために用いられる
界面活性剤は、合成樹脂表面に薄くかつ均一に吸着又は付着しうるも
のであれば、特別の限定はなく、アニオン系、ノニオン系、カチオン系
25 の界面活性剤のいずれも使用することができる。また、界面活性剤水溶
液の濃度も特別の限定なないが、 $1 \text{ ppm} \sim 10\%$ 程度の水溶液を用い

ことができる。なお、界面活性剤層の厚さが厚すぎるときは後の純水洗浄工程によって余分の界面活性剤を洗い落すように洗浄すればよい。

表面にコーティング剤、例えば界面活性剤がコーティングされる前記ウェーハ収納容器としては新品及び再利用品を用いることができるが、

5 再利用品を用いる場合にはコーティング剤、例えば界面活性剤のコーティングを行う前に従来の洗浄、例えば、界面活性剤洗浄及び純水洗浄しておくこととなる。これにより、容器の汚れやある程度のパーティクルの除去を行っておく。また、ウェーハ収納容器を構成する合成樹脂材料としては、従来公知の材料が用いられるが、例えば、ポリプロピレン、

10 ポリカーボネート等をあげることができる。

本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様の眼目とするところは次の通りである。まず、ウェーハ収納容器の合成樹脂表面に吸着又は付着しやすいコーティング剤、例えば界面活性剤の水溶液にウェーハ収納容器を浸漬する。該ウェーハ収納容器をコーティング剤、例え
15 ば界面活性剤の水溶液から引き上げ、該合成樹脂表面に形成された界面活性剤の層をより強固に吸着又は付着させるために該ウェーハ収納容器を乾燥する。

該合成樹脂表面にコーティングされたコーティング剤、例えば界面活性剤の層の表面を純水で洗浄し、コーティング剤層、例えば界面活性剤層の表面のパーティクルを除去する。該合成樹脂表面に形成された界面活性剤の層は、合成樹脂からの発塵を抑え、かつそのコーティング剤層、
20 例えば界面活性剤層の表面は、純水によって洗浄されているため、パーティクルが存在しない状態となる。

このため、コーティング剤、例えば界面活性剤によって表面がコーティングされたウェーハ収納容器は、その合成樹脂表面のパーティクルがコーティング剤層、例えば界面活性剤層によって封鎖又は抑止されてい

るので合成樹脂表面から発塵することではなく、またコーティング剤層、例えば界面活性剤層の表面にもパーティクルが存在しないためコーティング剤層、例えば界面活性剤層表面からも発塵することはない。したがって、ウェーハ収納容器からの発塵は効果的に防止される。

5 本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第2の態様では、上記した第1の態様と同様に、まず、ウェーハ収納容器の合成樹脂表面に吸着又は付着しやすいコーティング剤、例えば界面活性剤の水溶液にウェーハ収納容器を浸漬する。該ウェーハ収納容器をコーティング剤、例えば界面活性剤の水溶液から引き上げ、該合成樹脂にコーティングされたコ
10 ティング剤、例えば界面活性剤の層の表層を純水を用い洗浄する。純水を用い洗浄するとコーティング剤層、例えば界面活性剤層の表面は、純水によって洗浄されているため、パーティクルが存在しない状態となるとともに均一な状態となる。

この時、該純水としては比抵抗の小さい（ $10 M\Omega \cdot cm$ 以下）純水を用いるのが好ましい。比抵抗が小さい純水を用いることにより、コーティング剤、例えば界面活性剤の部分的な剥離が抑えられ、通常の純水による洗浄の場合よりも一層均一な状態で形成され、該合成樹脂表面に形成された界面活性剤の層は、合成樹脂からの発塵を抑え、かつその状態で乾燥するため上記した第1の態様と同様な効果が得られる。さらに、
20 この第2の態様によれば乾燥工程が1回で済み、工程の簡略化を図ることができる利点がある。

本発明でいうコーティング剤、例えば界面活性剤による被覆コーティングの対象となるウェーハ収納容器の表面とはウェーハが収納される空間に面している表面を意味する。つまり、必ずしも容器全体（容器の内側及び外側）をコーティングする必要はなく、少なくとも容器が密閉された内側の空間、例えば、容器本体の内面や蓋体の内面、基板収納カセ

ット及び基板押さえなど容器内部にある部材の表面を被覆コーティングすれば本発明の作用効果が達成されるものである。このように、少なくとも容器本体及び蓋体の内面や基板収納カセット及び基板押さえなどの部材などの全表面がコーティング剤、例えば界面活性剤でコーティングされ、これから発塵が防止されていればウェーハ収納時及び輸送中等にウェーハ上に付着するパーティクルなどを防止する事ができる。

これらの複雑な形状の部材の表面にコーティング層を形成するコーティング剤としては液体状で処理でき、しかも均一に薄くコーティングできる物質が好ましい。この点で界面活性剤が特に好ましい。界面活性剤は界面活性剤自身からの発塵及び有機物などの発生も殆どなく、また帯電防止の作用もあり静電気によるパーティクルの再付着も防止できる事から好適なコーティング層として利用できる。

本発明のウェーハの収納方法の第1の態様は、本発明のウェーハ収納容器にウェーハを収納することを特徴とする。

本発明のウェーハの収納方法の第2の態様は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様又は第2の態様によって処理されたウェーハ収納容器にウェーハを収納することを特徴とする。

本発明のウェーハ収納方法において、収納容器に収納すべきウェーハとしては、シリコンやガリウムヒ素等の半導体ウェーハ、石英ガラス基板、光ディスク等の基板を例示することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様の工程図を示すフローチャートである。

図2は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様を適用したウェーハ収納容器の合成樹脂表面とパーティクルの状態を工程順

に示す模式図である。

図3は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第2の態様の工程図を示すフローチャートである。

図4は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第2の態様を適用したウェーハ収納容器の合成樹脂表面とパーティクルの状態を工程順に示す模式図である。

図5は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様をウェーハ収納容器の再利用品に適用する場合の第1の工程図を示すフローチャートである。

図6は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様をウェーハ収納容器の再利用品に適用する場合の第2の工程図を示すフローチャートである。

図7は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第2の態様をウェーハ収納容器の再利用品に適用する場合の第1の工程図を示すフローチャートである。

図8は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第2の態様をウェーハ収納容器の再利用品に適用する場合の第2の工程図を示すフローチャートである。

図9は、ウェーハ収納容器の一例を示す斜視図である。

図10は、図9のウェーハ収納容器の蓋体を上方に開けた状態を示す斜視図である。

図11は、図9のウェーハ収納容器の分解斜視図である。

図12は、従来のウェーハ収納容器の洗浄方法の工程図の一例を示すフローチャートである。

図13は、ウェーハ収納容器の合成樹脂表面とパーティクルの状態を示す模式図である。

図14は、図12の工程図に示した従来の洗浄方法によってウェーハ収納容器を洗浄する場合の合成樹脂表面とパーティクルの状態を工程順に示す模式図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の実施の形態を添付図中、図1～図8に基づいて説明するが、本発明の技術思想から逸脱しない限り、下記する実施の形態以外にも種々の変形が可能なことはいうまでもない。なお、以下の記述においては、コーティング剤として界面活性剤を用いた場合を好適な例として説明する。

図1は本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様の工程図を示すフローチャート、図2は本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様を適用したウェーハ収納容器の合成樹脂表面とパーティクルの状態を工程順に示す模式図である。

15 本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様は、図1に示したように、界面活性剤コーティング(a)→乾燥(例えば、クリーンオープン乾燥)(b)→純水洗浄(c)→乾燥(例えば、クリーンオープン乾燥)(d)、という手順によって基本的に行われる。本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様による処理前のウェーハ収納容器1
20 2の合成樹脂表面12aには前述しあつ図13に示したように多数のパーティクルPが存在する。まず、この合成樹脂表面12aに界面活性剤をコーティングすることによって、該合成樹脂表面12a上にパーティクルPを封鎖した状態で界面活性剤層Lを形成する〔図1(a)及び図2(a)〕。該界面活性剤層Lの表面にはコーティング中に該合成樹脂表面
25 12aから離脱して界面活性剤側に移動して浮遊する遊離のパーティクルPが吸着又は付着した状態となっている。

この界面活性剤のコーティング処理は合成樹脂表面 12a 上に界面活性剤層 L が形成されればよいもので、特別の限定はないが、例えば界面活性剤水溶液中にウェーハ収納容器 12 を浸漬してもよいし、また従来方法の図 12(a)の界面活性剤洗浄を適用して図 14(a)に示したよう 5 な界面活性剤層 L を形成してもよい。このとき、合成樹脂表面 12a に最初に存在したパーティクル P は単なる浸漬の場合は少量が、又洗浄の場合には大量が離脱して界面活性剤側に移動するが、合成樹脂表面 12a には新たなパーティクル P が発生するので、図 13 に示した処理前と同様に多数のパーティクル P が存在している状態となっている〔図 2 10 (a)〕。

次に、この界面活性剤コーティング処理後の合成樹脂表面 12a をそのまま乾燥（例えば、クリーンオーブン乾燥）する〔図 1(b)〕。この乾燥によって、界面活性剤層 L が存在しかつ該界面活性剤層 L の表面にパーティクル P が付着しかつ該合成樹脂表面 12a に位置するパーティクル P は該界面活性剤層 L によって封鎖され拘束された状態となっている〔図 2(b)〕。

続いて、この乾燥した界面活性剤層 L を形成した状態の合成樹脂表面 12a を純水によって洗浄する〔図 1(c)〕。この純水洗浄によって、乾燥した界面活性剤層 L の表面に付着していたパーティクル P を洗い落す〔図 2(c)〕。このとき、界面活性剤層 L が合成樹脂表面 12a の全面を被覆した状態を維持するように洗浄を行うことが重要である。もしも、界面活性剤層 L が部分的に消失すると、ベアな合成樹脂表面 12a が露出するため有効な発塵防止を行うことができなくなるので、界面活性剤層 L の部分的な消失が生じないように注意して純水洗浄を行う必要 25 がある。

最後に、純水洗浄後のウェーハ収納容器 12 は再び乾燥（例えば、ク

リーンオーブン乾燥) される [図 1 (d) 及び図 2 (d)]。したがって、合成樹脂表面 12a には多数のパーティクル P が存在するものの全てのパーティクル P は界面活性剤層 L によって封鎖され拘束されているので、例え、運搬中等にウェーハ収納容器 12 に振動や摺れ等の力が加わった 5 としてもパーティクル P は合成樹脂表面 12a から離脱することなく、発塵は効果的に防止されることとなる。

図 1 及び図 2 に示した本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第 1 の態様の例では、界面活性剤コーティング処理後、合成樹脂表面 12a をそのまま乾燥した場合について説明したが、この乾燥処理 [図 1 10 (b) 及び図 2 (b)] を省略することも可能であり、その場合を図 3 及び図 4 に基づいて説明する。

図 3 は本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第 2 の態様の工程図を示すフローチャート、図 4 は本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第 2 の態様を適用したウェーハ収納容器の合成樹脂表面とパーティクルの状態を工程順に示す模式図である。 15

本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第 2 の態様は、図 3 に示したように、界面活性剤コーティング (a) → 純水洗浄 (c) → 乾燥 (例え 20 ば、クリーンオーブン乾燥) (d)、という手順、即ち界面活性剤コーティング後の乾燥 (b) を省略した点を除いて図 1 に示した本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第 1 の態様と同様の手順によって行われる。つまり、界面活性剤コーティングは本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第 1 の態様の図 1 (a) 及び図 2 (a) と同様に行われる [図 3 (a) 及び図 4 (a)]。

次に、この界面活性剤コーティング処理後の合成樹脂表面 12a を純水によって洗浄する [図 3 (c)]。この純水洗浄によって、界面活性剤層 L の表面に付着していたパーティクル P を洗い落す。この時、同時に 25

界面活性剤層Lの界面活性剤も洗い落されるが、界面活性剤層Lが合成樹脂表面12aの全面を被覆した状態を維持するように洗浄を行うことが必要である。もしも界面活性剤層Lが部分的に消失すると、前述したように、ペアな合成樹脂表面12aが露出するため有効な発塵防止を行5うことができなくなるので、界面活性剤層Lの部分的な消失が生じないように注意して純水洗浄を行うことが必要である。

この純水洗浄の対象となる界面活性剤層Lは、図1(b)及び図2(b)に示した第1の態様の場合と異なり乾燥処理を受けていないため、流失し易く、乾燥した界面活性剤層Lに対する純水洗浄〔図1(c)及び図210(c)〕と同様の純水洗浄を行うと多分に界面活性剤層Lの部分的な消失が生じる虞がある。

乾燥処理を行うことなく界面活性剤層Lの表面に付着したパーティクルPを洗い落すことができれば、乾燥工程を1回省略することができて工程の簡略化を実現でき、さらに界面活性剤層Lの均一化を同時に達成15できる利点がある。そこで、本発明者は純水洗浄についての検討を続けたところ、比抵抗の小さい純水によって洗浄を行うと、界面活性剤層Lの部分的な剥離が抑えられ、より均一な状態の界面活性剤層Lが形成されることを見出した。

したがって、純水洗浄工程〔図3(a)〕で用いられる純水としては、20比抵抗の小さい純水、例えば $10\text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の純水を用いるのが好適である。なお、通常の純水の比抵抗は、 $16\sim18\text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ 程度である。この通常の純水に炭酸ガスを溶解することによって比抵抗を $10\text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ 以下に下げることができ、この炭酸ガスを溶解した純水を用いるのが好ましい。このように炭酸ガスを用いた場合、パーティクルと共に問題となる金属や有機物などの汚染も防止しつつ比抵抗を下げる25ことができる。

最後に、純水洗浄後のウェーハ収納容器12は、第1の態様の図1(d)及び図2(d)と同様に乾燥(例えば、クリーンオープン乾燥)される[図3(d)及び図4(d)]。図4(d)に示した第2の態様においても、合成樹脂表面12aに存在するパーティクルPは界面活性剤層Lによって封鎖され拘束されているので、第1の態様の場合と同様に、発塵は効果的に防止される。

図1～図4の例では、新品のウェーハ収納容器12を用いた場合について説明したが、使用済のウェーハ収納容器12を再利用する場合にも本発明方法が適用できることはいうまでもなく、まず、本発明方法の第1態様(図1)を適用する場合を図5及び図6に基づいて説明する。

使用済のウェーハ収納容器12は通常汚染されているので、図5に示すように、まずウェーハ収納容器12を洗浄(T)し、その後界面活性剤コーティング(a)→乾燥(b)→純水洗浄(c)→乾燥(d)の各処理が行われる。このウェーハ収納容器12の洗浄としては、従来公知の洗浄方法が適用可能である。例えば、超音波洗浄、シャワー洗浄、ブラシ洗浄等が用いられる。洗浄液に関しては、純水の他に界面活性剤、有機溶剤、酸等を用いることができる。

特に好適な洗浄は、図6に示したように界面活性剤洗浄(T1)→純水洗浄(T2)→であり、その洗浄後に、界面活性剤コーティング(a)→乾燥(b)→純水洗浄(c)→乾燥(d)の各処理を行うのが好ましい。

また、本発明方法の第2の態様(図3)を使用済のウェーハ収納容器12を再利用に適用する場合について、図7及び図8に示した。この場合も、図5及び図6に示した前処理洗浄を行った後、図3の工程を適用すればよい。図7及び図8においても、界面活性剤コーティング後の純水洗浄[図7(c)及び図8(c)]においては比抵抗の小さい(10MΩ・cm以下)純水を用いるのが好ましいことはいうまでもない。

本発明のウェーハの収納方法の第1の態様は、シリコンやガリウムひ素等の半導体ウェーハ、石英ガラス基板や光ディスク等の基板で例示されるウェーハを洗浄後に、界面活性剤などのコーティング剤のコーティング層によって表面を被覆し、該表面からの発塵を防止した図9～図15に示したような合成樹脂製のウェーハ収納容器12に収納するものである。

また、本発明のウェーハの収納方法の第2の態様は、本発明のウェーハ収納容器の発塵防止方法の第1の態様（図1、図2、図5及び図6）又は第2の態様（図3、図4、図7及び図8）によって処理されたウェーハ収納容器12に洗浄後のウェーハを収納するものである。

本発明のウェーハの収納容器12に収納されたウェーハは、収納された状態で保管されまた輸送が行われる。このウェーハ収納容器12によるウェーハの保管や輸送を行う場合には、例えば、このウェーハ収納容器12をポリプロピレンとポリエチレンのラミネートフィルム製の袋（図示せず）で包装し、さらにアルミニウムとポリプロピレンのラミネート製の袋（図示せず）で包装し、この包装後のウェーハ収納容器12をポリプロピレン製の箱（図示せず）に詰めた状態にするのが好ましい。

実施例

以下に本発明の実施例をあげて説明するが、これらの実施例は例示的に示されるもので、限定的に解釈されるべきものでないことはいうまでもない。

（実施例1）

図9～図11に示したものと同様の容器本体及び蓋体共にポリプロピレン製のウェーハ収納容器に対して次の処理を行った。該ウェーハ収納容器をH L B (Hydrophile-Lipophile Balance) が8.8～10.0である界面活性剤〔スコアロール、花王

(株) 製ノニオン界面活性剤の商品名]の0.1%水溶液に1~2秒浸漬し、次いで該界面活性剤水溶液から引き上げ、その全表面に界面活性剤水溶液が塗布された状態のウェーハ収納容器をクリーンオーブン〔エアテック(株) 製〕を用いて50°Cで50分間乾燥し、ウェーハ収納容器の全表面に界面活性剤層を形成した。次に、この界面活性剤層を形成したウェーハ収納容器を純水で30秒間洗浄し、続いてクリーンオーブン〔エアテック(株) 製〕を用いて再び50°Cで50分間乾燥した。

この界面活性剤層をコーティングした本発明のウェーハ収納容器について、その収納容器内のパーティクルの評価を次の方法によって行い、10 その結果を表1に示した。下記する比較例1と比較してパーティクル数が大幅に減少していることがわかった。収納容器内のパーティクル数が少ないとから、ウェーハへの付着なども大幅に抑制されることがわかる。

<パーティクル評価方法>

15 ウェーハ収納容器内に純水を3000cc入れ、2分間振動し、その後20分間放置する。ウェーハ収納容器内の純水中のパーティクルを液中パーティクルカウンタ〔リオン(株) 製〕で測定する。

(実施例2)

界面活性剤水溶液がコーティングされた状態のウェーハ収納容器を乾20 燥することなく、純水(比抵抗: 8 MΩ・cm程度)で30秒間洗浄した以外は、実施例1と同様にしてウェーハ収納容器に対して界面活性剤をコーティングし、純水洗浄→乾燥した後、同様にそのパーティクルの評価を行い、その結果を表1に示した。液中パーティクルが実施例1の結果と同様に低下していることがわかった。

25 容器本体及び蓋体共にポリカーボネート製のウェーハ収納容器、容器本体がポリカーボネート製及び蓋体がポリプロピレン製のウェーハ収納

容器、容器本体がポリプロピレン製及び蓋体がポリカーボネート製のウェーハ収納容器についてもそれぞれ実施例1及び2と同様にコーティングを行い、収納容器内のパーティクルの評価を行ったところ、同様に収納容器内パーティクル数が少なく、ウェーハの付着なども大幅に抑制さ
5 れることを確認した。

(比較例1)

実施例1と同様のウェーハ収納容器に対して次のように従来の洗浄処理を行った。該ウェーハ収納容器に対して界面活性剤〔スコアロール、花王(株)製ノニオン界面活性剤の商品名〕の0.3%水溶液によって5
10 秒間ブラシ洗浄を行い、次に純水(比抵抗: 16~18 MΩ・cm)で6秒間洗浄し、続いてクリーンオーブン〔エアテック(株)製〕を用いて50℃で50分間乾燥した。

この従来方法によって洗浄したウェーハ収納容器について実施例1と同様にしてその収納容器中の液中パーティクルの評価を行い、その結果
15 を表1に示した。実施例1と比較してパーティクル数が大幅に増大していることがわかった。

表1

| | 液中パーティクル | | |
|------|------------|------------|------------|
| | 0.2μm≤ケ/cc | 0.3μm≤ケ/cc | 0.5μm≤ケ/cc |
| 実施例1 | 66 | 21 | 3 |
| 実施例2 | 55 | 18 | 4 |
| 比較例1 | 476 | 108 | 31 |

(実施例3、4及び比較例2)

20 実施例1および2、比較例1と同様の方法で界面活性剤コーティング処理あるいは洗浄処理をおこなったウェーハ収納容器に、予め光散乱方式のパーティクル測定装置で表面のパーティクル数を測定した直径20

0 mmのシリコンウェーハ 25枚ずつを収納した。これらのウェーハ収納容器をポリプロブレンとポリエチレンのラミネートフィルム製の袋で包装し、さらにアルミニウムとポリプロピレンのラミネート製の袋で包装した。包装後のウェーハ収納容器をポリプロピレン製の緩衝材を介してポリプロピレン製の箱に詰め、トラックと航空機による輸送テストを行った。輸送経路は福島県の白河から東京までトラックで輸送し、東京から大阪まで航空機により輸送後、大阪市内にトラックで輸送した。そして、大阪市内から逆の経路で福島県の白河まで輸送した。トラックによる輸送は福島県の白河と東京の間及び大阪空港と大阪市内の間で合計400 kmであり、航空機による輸送は東京－大阪間の合計約900 kmである。

輸送後のウェーハ収納容器からウェーハを取出して、光散乱方式のパーティクル測定装置で表面のパーティクル数を測定し輸送前のパーティクル数との比較を行った。結果を表2に示す。

15

表2

| | ウェーハ表面パーティクル増加個数 | | | | | |
|------|-------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|
| | 0.2 μ m \leq ケ/cc | | 0.3 μ m \leq ケ/cc | | 0.5 μ m \leq ケ/cc | |
| | 25枚平均 | 最大 | 25枚平均 | 最大 | 25枚平均 | 最大 |
| 実施例3 | 3.6 | 12 | 2.5 | 5 | 0 | 0 |
| 実施例4 | 2.9 | 9 | 1.8 | 6 | 0 | 0 |
| 比較例2 | 8.2 | 30 | 6.9 | 15 | 1.3 | 7 |

実施例3と実施例4では輸送後のウェーハ表面のパーティクル数の増

加が僅かであるのに対して、比較例 2 ではウェーハ表面のパーティクル数が大きく増加したウェーハが存在していた。

産業上の利用可能性

5 以上述べたごとく、本発明は合成樹脂製のウェーハ収納容器の表面から絶えず発生するパーティクルの遊動を界面活性剤のコーティング層によって封鎖又は抑止することによって発塵を効果的に防止することができるという著大な効果が達成される。

請求の範囲

1. ウェーハを収納する合成樹脂製のウェーハ収納容器であつて、コーティング剤のコーティング層によって該ウェーハ収納容器の表面を被覆し、該表面からの発塵を防止するようにしたことを特徴とするウェーハ収納容器。
2. 前記コーティング剤が界面活性剤であることを特徴とする請求項1記載のウェーハ収納容器。
3. ウェーハを収納する合成樹脂製のウェーハ収納容器の表面にコーティング剤をコーティングする工程と、該コーティング剤がコーティングされたウェーハ収納容器を乾燥する工程と、該乾燥したウェーハ収納容器を該コーティング剤のコーティング層が該ウェーハ収納容器の表面にわたって残存するように純水で洗浄する工程と、該洗浄したウェーハ収納容器を乾燥する工程と、からなり、該コーティング剤のコーティング層によって該ウェーハ収納容器の表面からの発塵を防止するようにしたことを特徴とするウェーハ収納容器の発塵防止方法。
4. ウェーハを収納する合成樹脂製のウェーハ収納容器の表面にコーティング剤をコーティングする工程と、該ウェーハ収納容器を該コーティング剤のコーティング層が該ウェーハ収納容器の表面にわたって残存するように、純水で洗浄する工程と、該洗浄したウェーハ収納容器を乾燥する工程とからなり、該コーティング剤のコーティング層によって該ウェーハ収納容器の表面からの発塵を防止するようにしたことを特徴とするウェーハ収納容器の発塵防止方法。
5. 前記コーティング剤のコーティング層がウェーハ収納容器の表面にわたって残存するように、純水で洗浄する工程で使用する純水は、比抵抗の小さい純水であることを特徴とする請求項4記載のウェーハ収納容

器の発塵防止方法。

6. 前記比抵抗の小さい純水は、その比抵抗が $10 M\Omega \cdot cm$ 以下であることを特徴とする請求項 5 記載のウェーハ収納容器の発塵防止方法。

7. 前記ウェーハ収納容器をコーティング剤水溶液に浸漬することによ
5 って該ウェーハ収納容器の表面にコーティング剤をコーティングすることを特徴とする請求項 3 ~ 6 のいずれか 1 項記載のウェーハ収納容器の発塵防止方法。

8. 表面にコーティング剤をコーティングする前記ウェーハ収納容器が
洗浄されたウェーハ収納容器であることを特徴とする請求項 3 ~ 7 のい
10 ずれか 1 項記載のウェーハ収納容器の発塵防止方法。

9. 前記洗浄されたウェーハ収納容器が界面活性剤洗浄及び純水洗浄さ
れたウェーハ収納容器であることを特徴とする請求項 8 記載のウェーハ
収納容器の発塵防止方法。

10. 前記コーティング剤が界面活性剤であることを特徴とする請求項
15 3 ~ 9 のいずれか 1 項記載のウェーハ収納容器の発塵防止方法。

11. 請求項 1 又は 2 記載のウェーハ収納容器にウェーハを収納することを特徴とするウェーハの収納方法。

12. 請求項 3 ~ 10 のいずれか 1 項記載のウェーハ収納容器の発塵防
止方法によって処理されたウェーハ収納容器にウェーハを収納すること
20 を特徴とするウェーハの収納方法。



図1

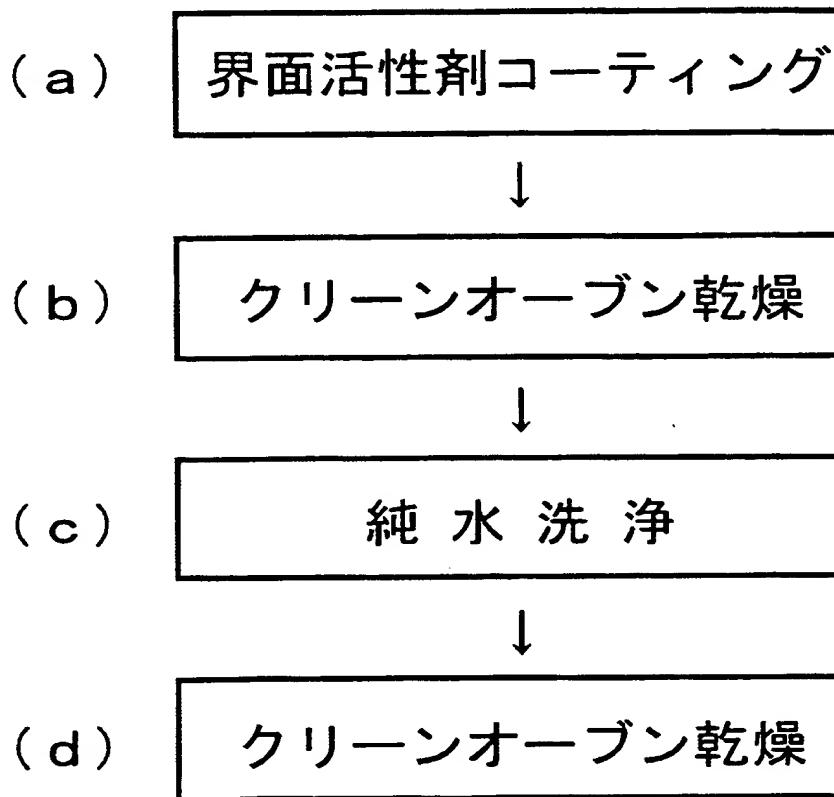




図2

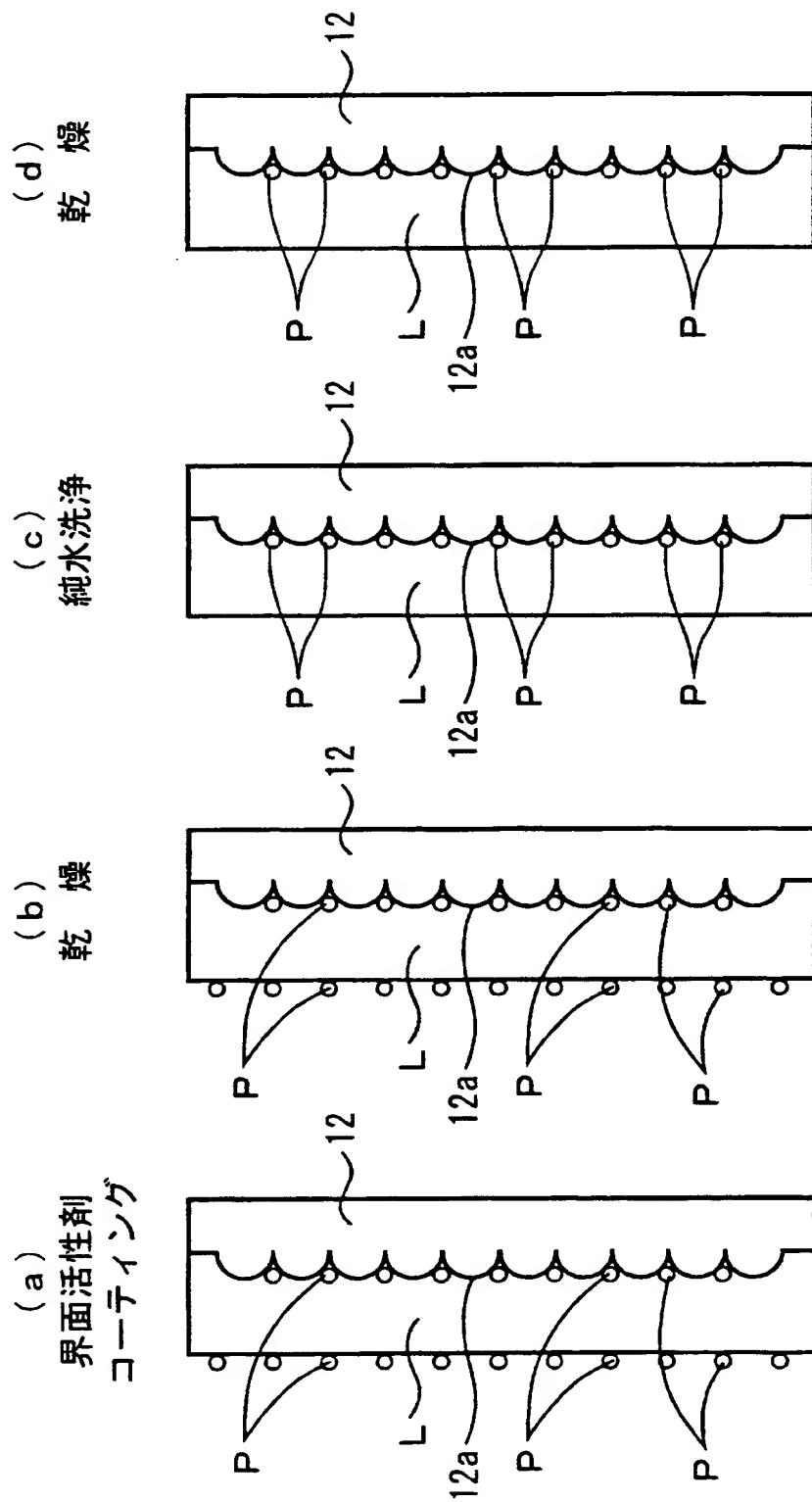




図3

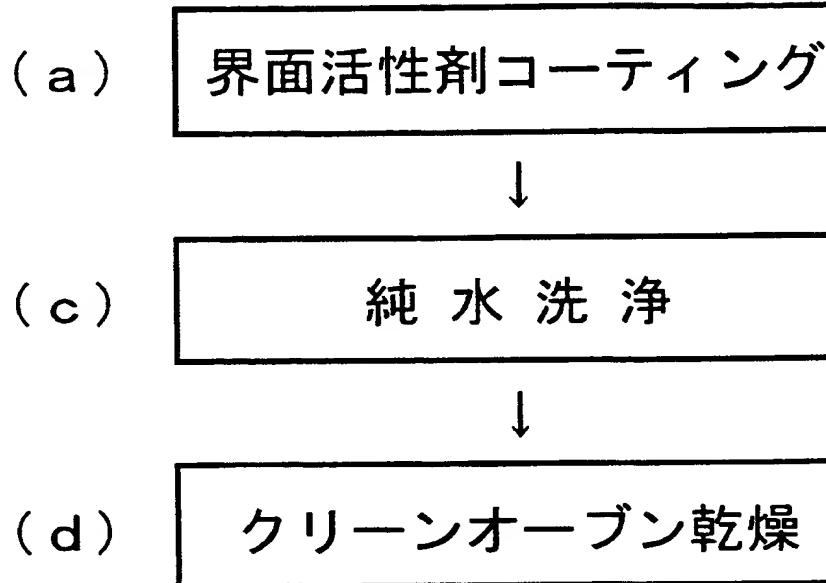




図4

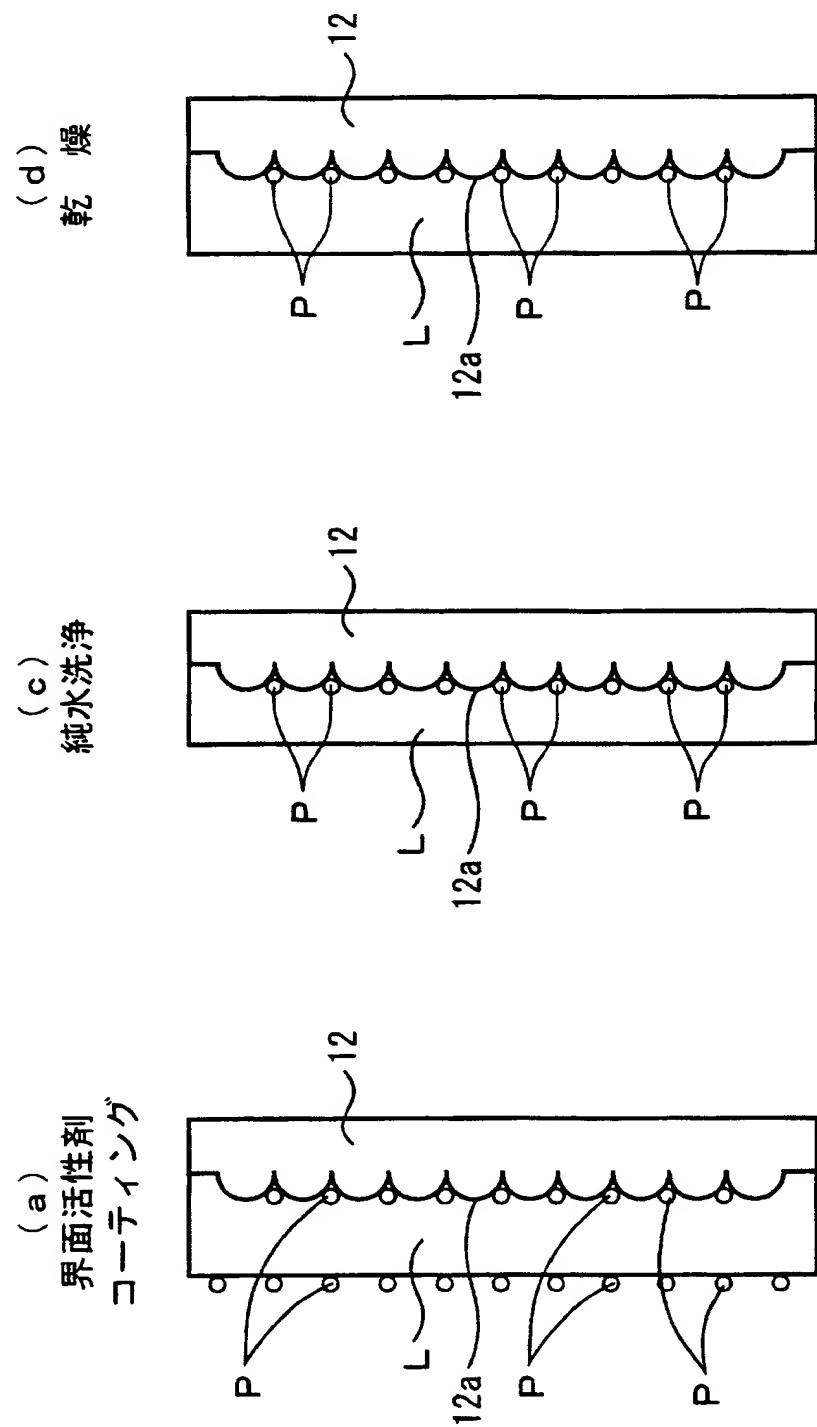




図5

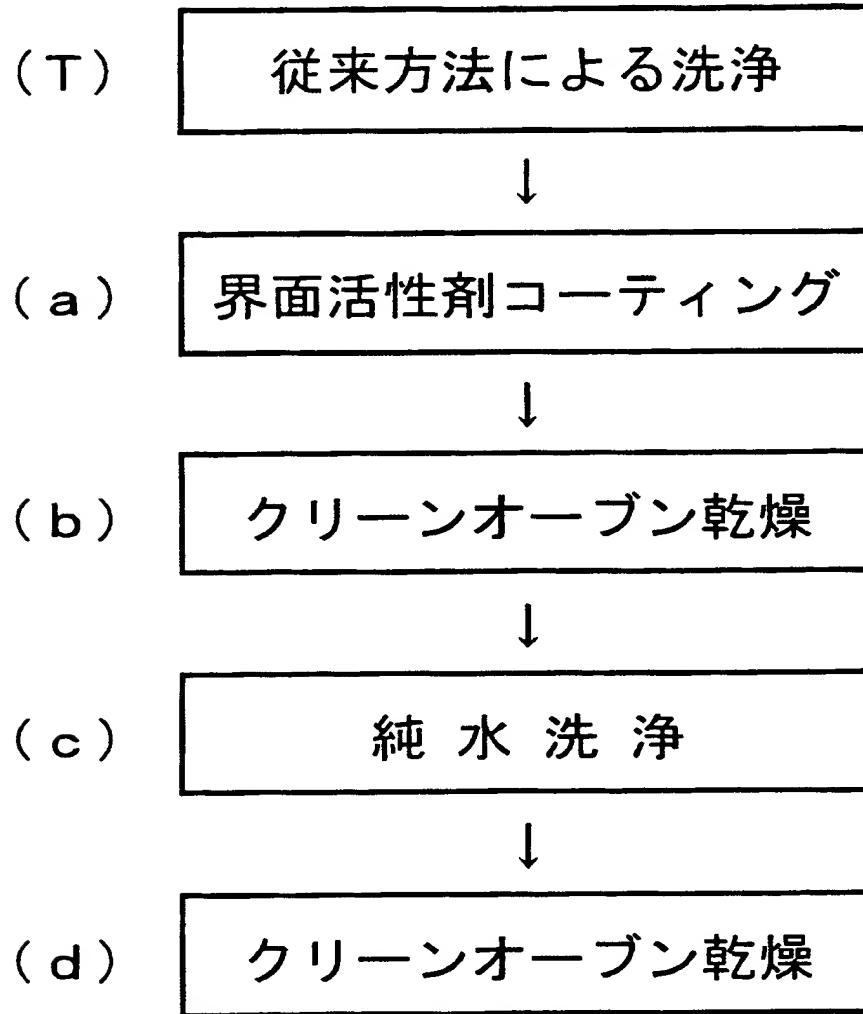
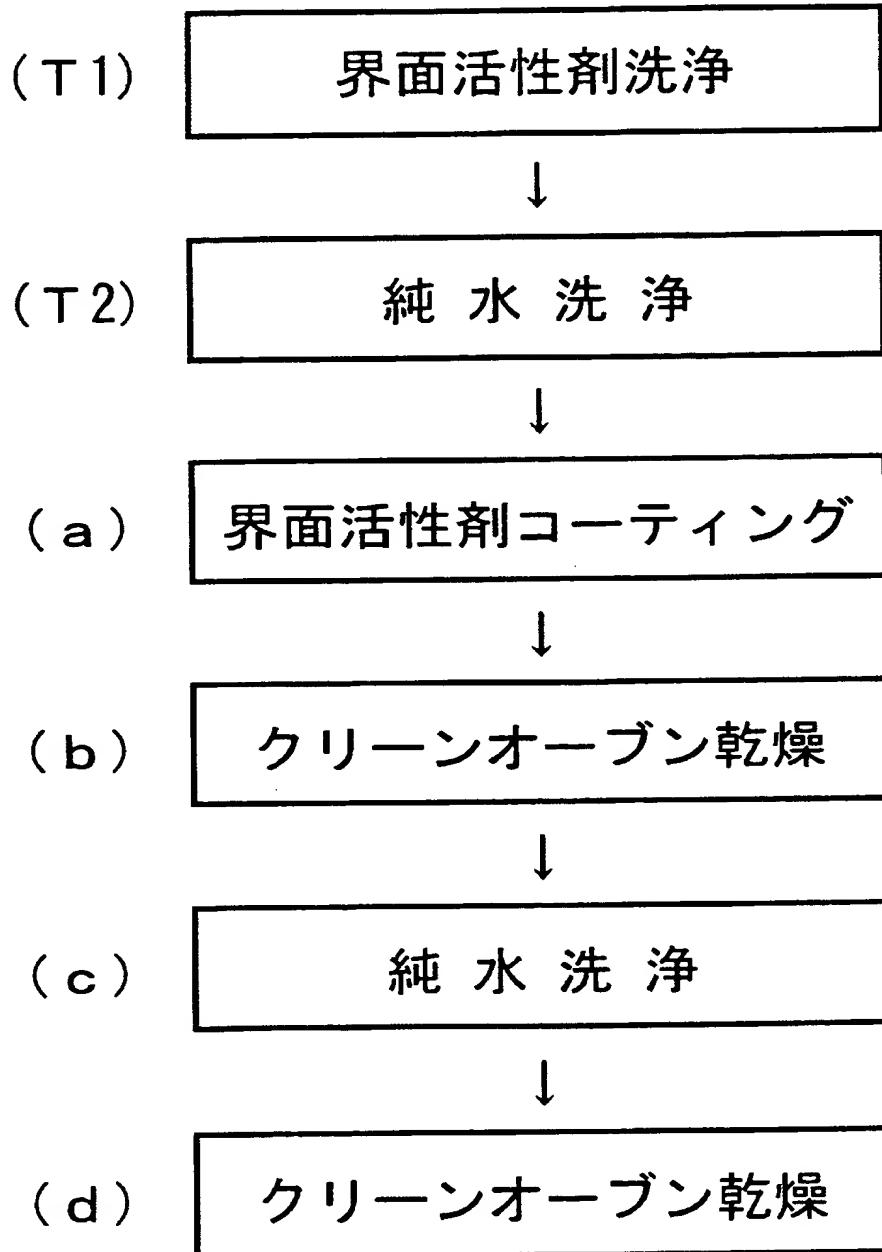




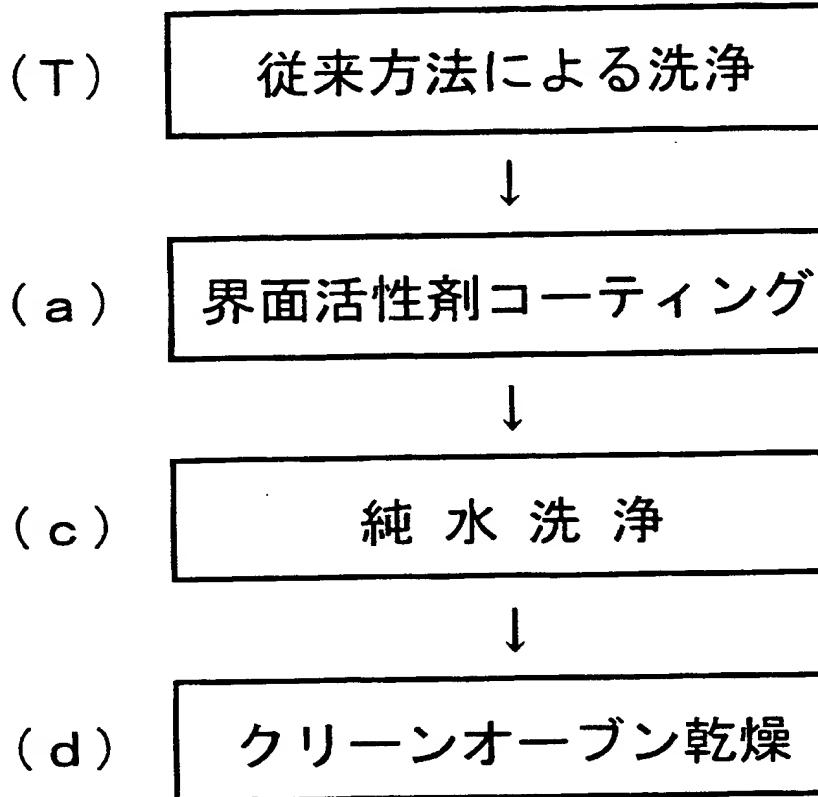
図6





7/14

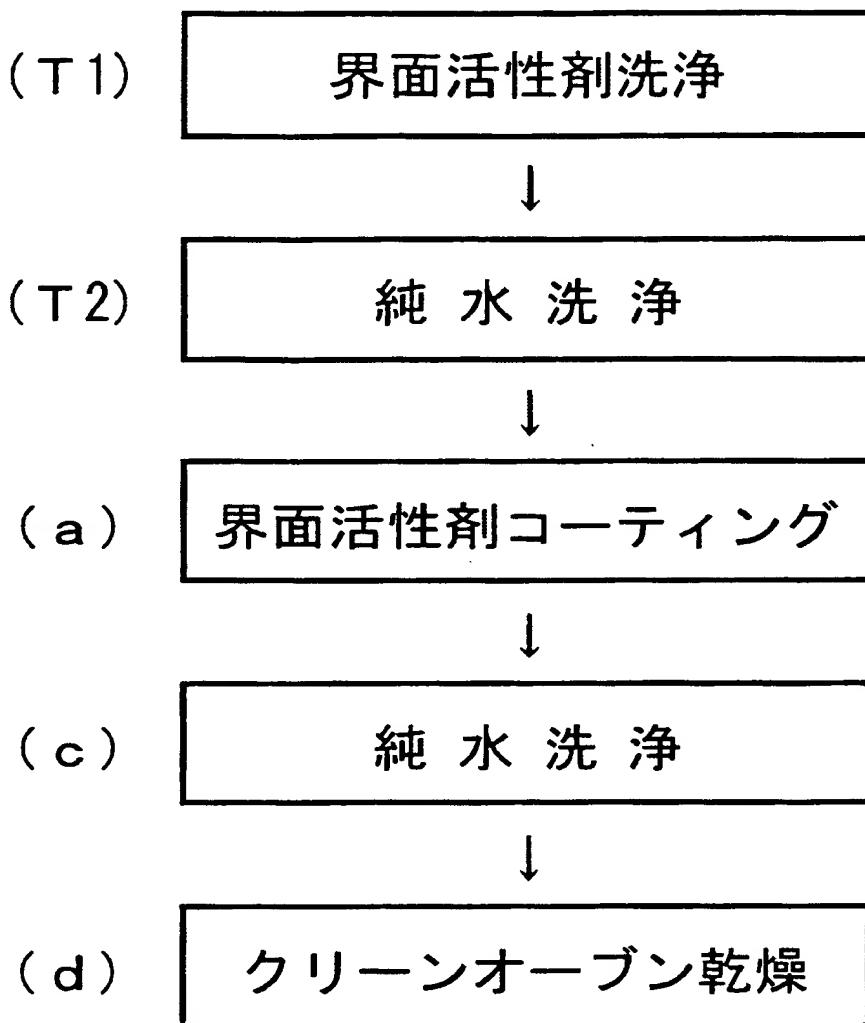
図7





8/14

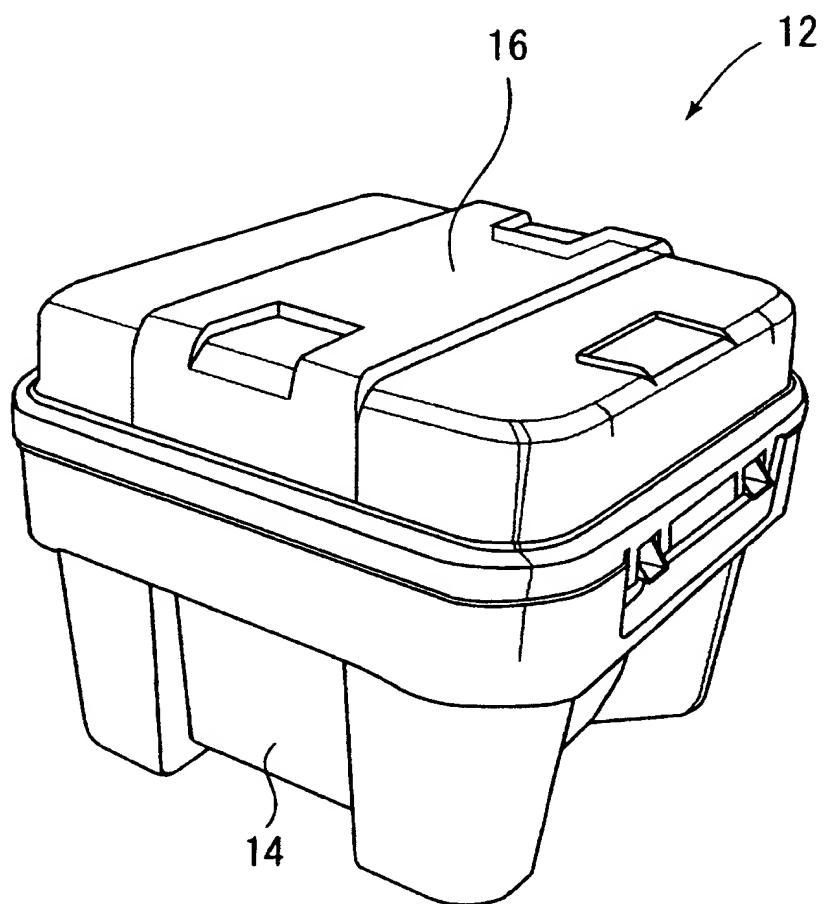
図8





9 / 14

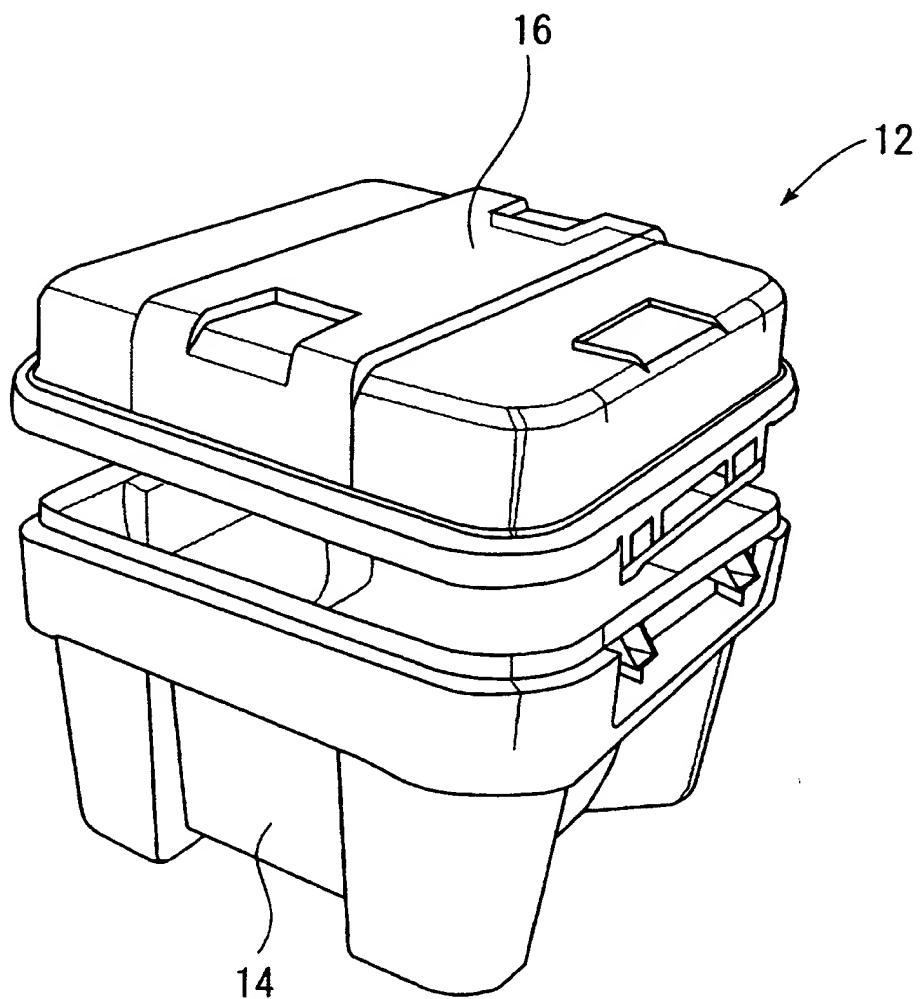
図9





10/14

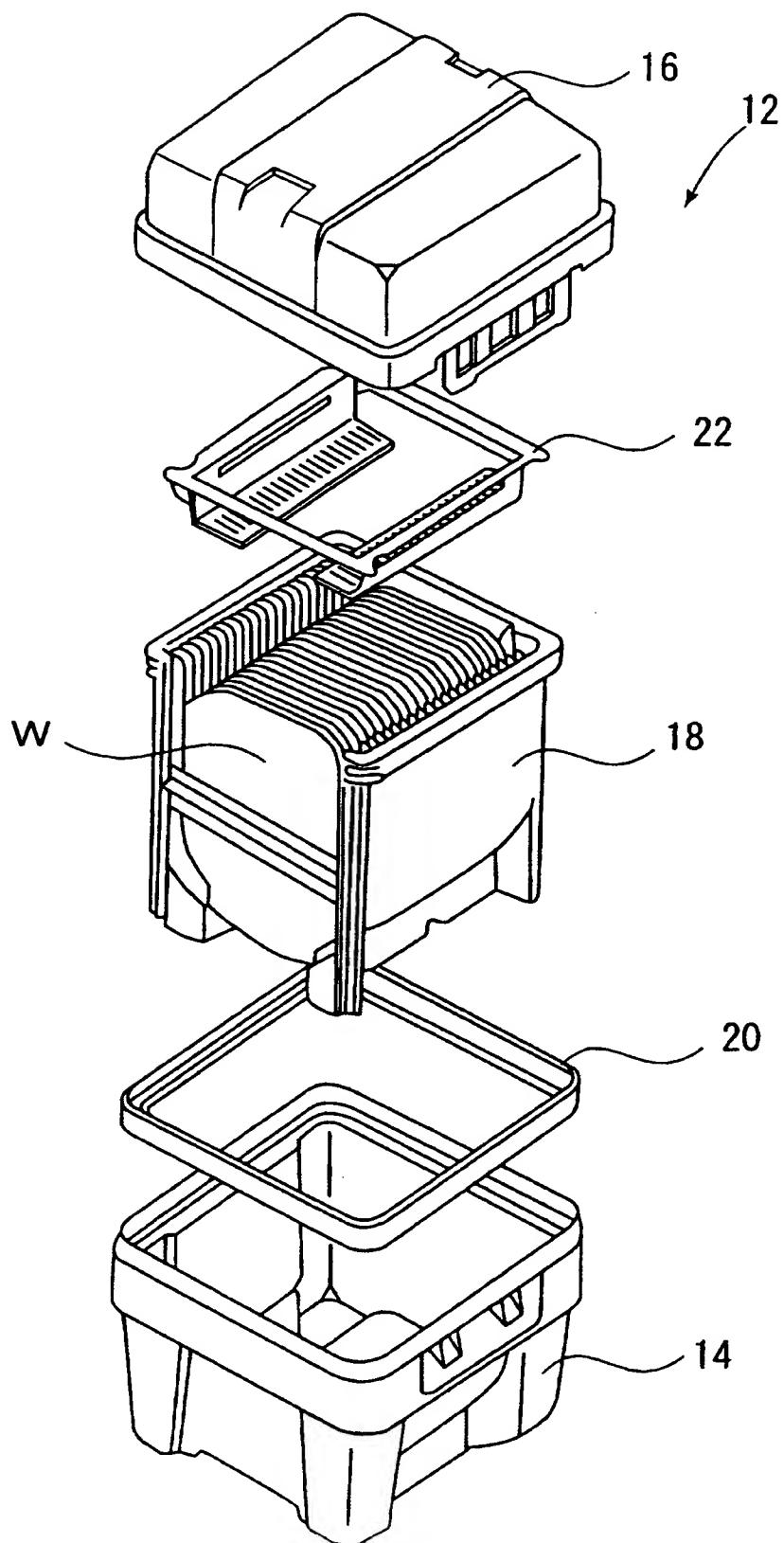
図10





11/14

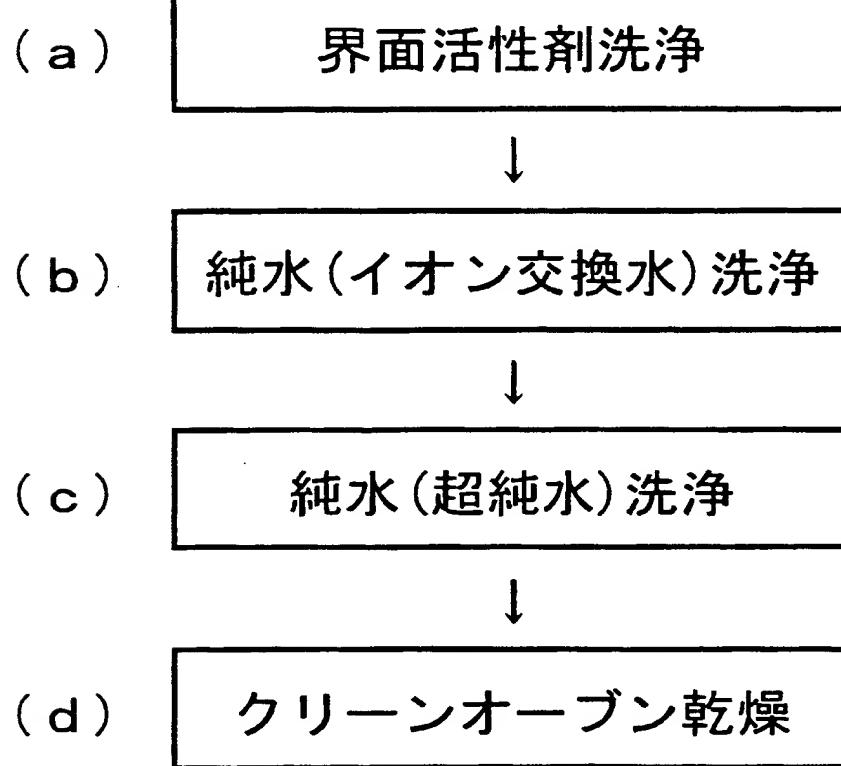
図11





12/14

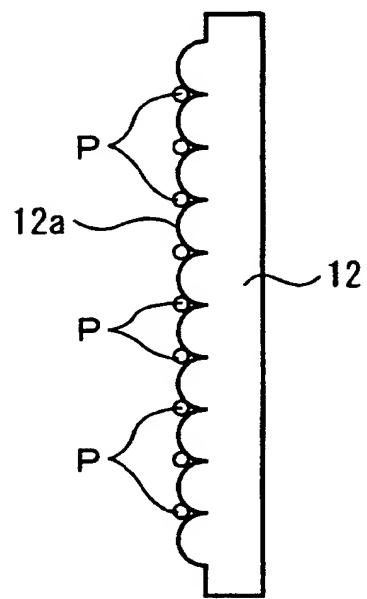
図12





13/14

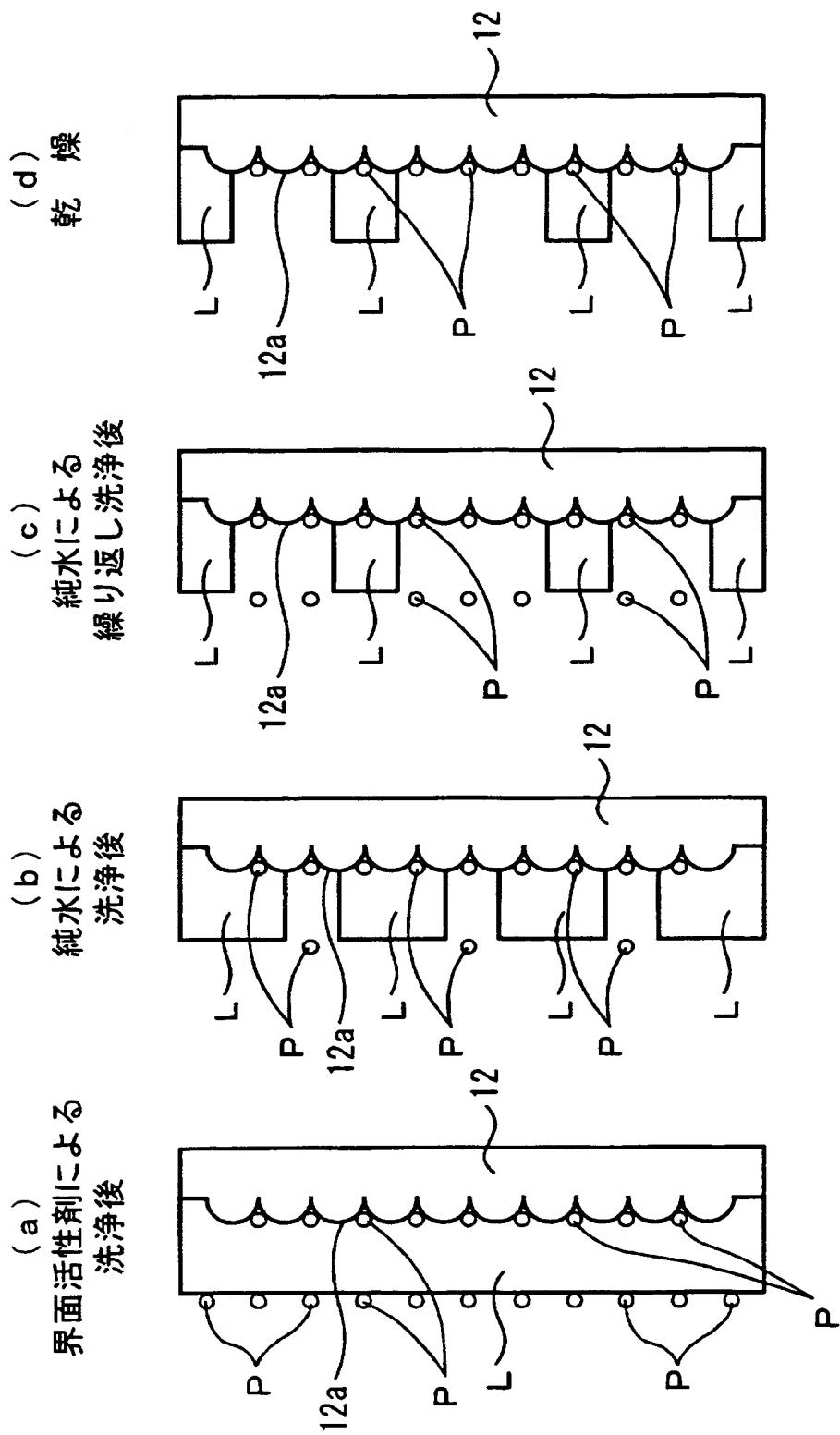
図13





14/14

図14





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl' H01L21/68, H01L21/304, B65D85/90

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl' H01L21/68, H01L21/304, B65D85/90

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|--------------------------|
| X | JP, 10-56057, A (Kakizaki Seisakusho K.K.), 24 February, 1998 (24.02.98), Par. Nos. [0019] to [0027] (Family: none) | 1, 3, 4, 7, 8, 11, 12 |
| X | JP, 4-206548, A (Hitachi, Ltd.), 28 July, 1992 (28.07.92), page 2, upper right column, lines 2-15 (Family: none) | 1, 11 |
| A | JP, 1-199431, A (Sony Corporation), 10 August, 1989 (10.08.89), page 2, upper right column, line 15 to page 3, lower right column, line 6 (Family: none) | 2-12 |
| A | JP, 6-132386, A (Mitsubishi Materials Corporation), 13 May, 1994 (13.05.94), Par. Nos. [0008] to [0011] (Family: none) | 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not
 considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing
 date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
 cited to establish the publication date of another citation or other
 special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
 means
 "P" document published prior to the international filing date but later
 than the priority date claimed

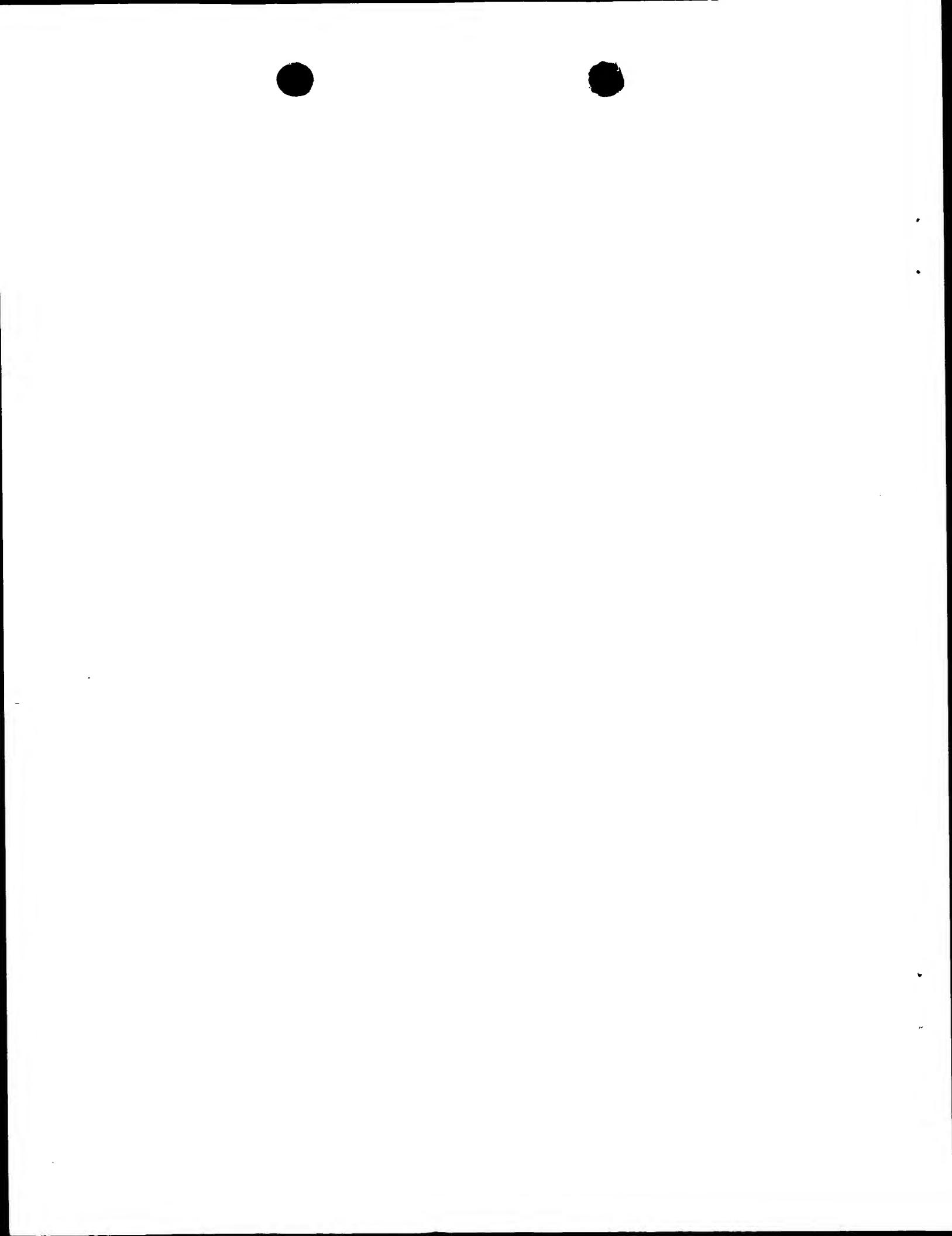
"T" later document published after the international filing date or
 priority date and not in conflict with the application but cited to
 understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered novel or cannot be considered to involve an inventive
 step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
 considered to involve an inventive step when the document is
 combined with one or more other such documents, such
 combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 April, 2001 (16.04.01)Date of mailing of the international search report
01 May, 2001 (01.05.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01L21/68, H01L21/304, B65D85/90

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H01L21/68, H01L21/304, B65D85/90

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------------------|
| X | JP, 10-56057, A (株式会社柿崎製作所), 24. 2 月. 1998 (24. 02. 98), 段落 [0019] - [0027] (ファミリーなし) | 1, 3, 4, 7, 8, 11 , 12 |
| X | JP, 4-206548, A (株式会社日立製作所), 28. 7 月. 1992 (28. 07. 92), 第2ページ右上欄第2-15 行 (ファミリーなし) | 1, 11 |
| A | JP, 1-199431, A (ソニー株式会社), 10. 8月. 1 989 (10. 08. 89), 第2ページ右上欄第15行-第3ペ | 2-12 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す
もの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日
以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する
文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって
出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論
の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 04. 01

国際調査報告の発送日

01.05.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柴沼 雅樹

3 S 7523

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | 関連する 請求の範囲の番号 |
|---------------------|---|-----------------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | |
| A | ページ右下欄第6行 (ファミリーなし) JP, 6-132386, A (三菱マテリアル株式会社), 13. 5月. 1994 (13. 05. 94)、段落 [0008] - [00 11] (ファミリーなし) | 1, 3, 4, 8, 9, 11, 12 |